Austr. 4509 Sonklar

Hbks K 205 s

<36642829220014
<36642829220014
FK
BR
Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

DIE GEBIRGSGRUPPE

DER

HOHEN-TAUERN,

MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF

OROGRAPHIE, GLETSCHERKUNDE, GEOLOGIE UND METEOROLOGIE,

NACH EIGENEN UNTERSUCHUNGEN DARGESTELLT

VON

KARL SONKLAR EDLEN VON INNSTÄDTEN,

k. k. Oberst; Besitzer der k. k. goldenen Medaille für Wissenschaft und Kunst; korrespondirendes Ehrenmitglied der k. geographischen Gesellschaft zu London, korrespondirendes Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt, der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien, der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Landwirthschaft, Natur- und Landeskunde und des Werner-Vereins in Brünn; Ehrenmitglied des Ferdinandeums und des Radetzky-Vereins zu Innsbruck; Mitglied der k. k. Gesellschaft degli Agiati zu Roveredo, der k. k. geographischen Gesellschaft und des Alpenvereins zu Wien; Professor der Geographie an der k. k. Militär-Akademie zu Wr.-Neustadt.

UNTER SUBVENTION DER K. K. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN HERAUSGEGEBEN.

WIEN 1866.

BECK'SCHE UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG.

(ALFRED HÖLDER.)

129-D

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Vorwort.

Das Werk, welches ich hiermit der Oeffentlichkeit übergebe, ist die Frucht einer mehrjährigen, ununterbrochenen und, ich darf wol sagen, mühevollen Arbeit, bei der es mir nicht an Pietät für den Gegenstand, noch an dem Bestreben gebrach, einen nennenswerthen Beitrag zur Kenntniss unserer Alpen zu liefern.

Die Mühen der Arbeit, — ich denke dabei nicht an jene, die der Schreibtisch brachte, obschon auch diese häufig nicht zu den Freuden des Lebens gehörten — wird wol nur Derjenige ganz begreifen, der die Beschwerden unausgesetzter und unter dem tyrannischen Diktat eines wissenschaftlichen Zweckes ausgeführter Wanderungen im Hochgebirge kennt — Wanderungen, bei denen kein Tag verloren gehen durfte, wenn nicht ihren Erfolgen Abbruch gethan werden sollte — Wanderungen, die, ungleich dem behaglichen Flaniren des Touristen, kein Intervall der Ruhe und Erholung gestatteten, und welche oft, inmitten einer Gebirgspracht ohne Gleichen, die nach freiem Naturgenuss dürstende Seele in die Fesseln einer abstrakten Beschäftigung legten.

Doch alle diese Mühen ertrug ich leicht und gerne, weil sie mir ein Mittel schienen, um in gewissem, sei es auch beschränktem Maasse, die Kenntniss eines Theiles unserer Alpen zu fördern, der in jüngerer Zeit immer mehr und mehr ein bevorzugtes Reiseziel der Gebirgs- und Naturfreunde geworden. Wer kennt es wol nicht, entweder aus eigener Anschauung oder aus den begeisterten Schilderungen Anderer, dieses Gebirge mit seiner unerschöpflichen Fülle der lieblichsten und grossartigsten Bilder, mit seinen stillen duftigen Thalgründen und dunklen Wäldern, mit dem grünen Schimmer seiner Alpenmatten,

seinen tosenden prachtvollen Wasserfällen, seinen finsteren Thalschlünden, drohenden Felsmauern und himmeltragenden Gebirgshörnern, mit seinen funkelnden Schneefeldern, grauen Gletschern und wilden Eiskatarakten; mit den Irrgewinden seiner Thäler, seinen endlos sich hindehnenden und hinter einander wiederholenden Gebirgskämmen; mit seinen Blicken in weite, träumerische Fernen, zwischen denen eine Welt voll ergreifender Schönheit und Grossartigkeit liegt! — wer kennt nicht das in solcher Gegend um so bizarrer sich ausnehmende Stück städtischen Lebens in Gastein, mit Krinolinen und Hombretischen, neben dem brüllenden Sturz der Ache und dem eisigen Ernste des nahen Scharrecks — den Feensitz von Heiligenblut mit der stolzen Silberpyramide des Grossglockners und dem mächtigen Gletscherstrome der Pasterze, — die reizenden Idyllen von Zell am See, Lienz, Bruneck, Taufers, und wie sie alle heissen die Orte, jeder mit seinem eigenen Zauber und seinem eigenen scharfen Gepräge auf Berg und Thal!

Aber nicht blos dem Touristen, der im Gebirge Zerstreuung und Erheiterung sucht, auch dem Naturkundigen, ja diesem vielleicht mehr noch als jenem, wird sich in den Tauern eine reiche Ernte geistigen Genusses und lohnendster Betrachtung darbieten. Auf verhältnissmässig kleinem Raume wird er hier die mannigfaltigsten Aeusserungen der Naturkräfte vereinigt finden, — von den mächtigen Thaten des Hades angefangen, der die Gebirge emporhob und die Thäler gleich furchtbaren Abgründen in den Boden sprengte, bis zu den unscheinbaren Wirkungen des fallenden Tropfens, — von den meilenlangen Gletschergebilden des Hochgebirgs mit dem geheimnissvollen Leben in ihrem Innern, bis zu den Gaukeleien des Nebels, dessen Entstehung er hier belauschen kann, — von der Desoria glacialis, die in den Kapillarspalten des Eises wohnt, bis zu den Luftsprüngen der flüchtigen Gemse; — von den stattlichen Wallnussbäumen in der Tiefe bis zu den Aretien und Cherlerien, die einer meiner Freunde geistvoll die Eskimo's der Pflanzenwelt nannte, u. s. f.

Je grösser aber die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen im Gebirge ist, und je mehr von den Eindrücken, welche die Erhabenheit und der Reiz der Alpennatur in dem empfänglichen Beschauer hervorbringen, sein inneres Auge gefangen gehalten wird, um so schwerer wird es ihm sein, sich aus dem Einzelnen zum Allgemeinen zu erheben, aus dem rasch wechselnden Detail das Gesetz zu erfassen und die Abhängigkeit des Einzelnen von diesem Gesetze zu erkennen.

Ich habe im Nachstehenden, nach vorhergehender Beschreibung des maassgebenden Details, die Aufstellung genereller Begriffe über mehrere der wichtigsten Zweige der Gebirgskunde für jenen grossen Abschnitt der östlichen Alpen versucht, der ziemlich allgemein unter dem Namen der Hohen-Tauern bekannt ist.

Der Vortheil, den diese Art von Begriffen gewährt, ist für den Naturkundigen kein Gegenstand der Frage; er liegt einestheils in der klareren Einsicht in die natürliche Beschaffenheit dieses Gebirgsabschnittes und anderntheils in der dadurch bedingten Möglichkeit einer auf rationellen Grundlagen ruhenden Vergleichung verschiedener Gebirge unter einander.

Der Plan, den ich bei Abfassung des vorliegenden Werkes festhielt, ist so ziemlich der, welchen ich bei meiner Monographie der Oetzthaler-Gebirgsgruppe befolgte, nur hat der grössere Umfang natürlicher Thatsachen in den Hohen-Tauern, eine Ausscheidung verschiedener Materien aus dem topographischen Theile, und ihre abgesonderte Behandlung nothwendig gemacht.

So enthält die 1. Abtheilung des Werkes die orographische, orometrische,*) glaciale und, so weit es anging, die allgemeine oder landschaftliche Topographie der Tauernthäler und Tauernkämme, obgleich auch hier, an geeigneten Stellen, allerlei in andere Gebiete gehörige Reflexionen nicht zu vermeiden waren.

Ich fürchte zwar, dass die Abtrennung so vieler, mit der Topographie des Gebirges nicht direkt zusammenhängender Gegenstände aus der 1. Abtheilung meines Werkes, dieser Abtheilung selbst eine etwas monotone Haltung gegeben hat. Diese Gefahr war jedoch nicht zu umgehen, und sie findet in der Erwägung ein Gegengewicht, dass die vorliegende Abhandlung weniger dem Unterhaltungsdrange des Touristen, als dem Geographen und Geologen zu dienen bestimmt ist.

Die 2. Abtheilung enthält die Zusammenstellung der im topographischen Theile gewonnenen numerischen Detaildaten über Orometrie

*) Unter dem von mir zuerst verwendeten Ausdrucke Orometrie verstehe ich die Ermittlung der allgemeinen Abmessungen des Gebirges, u. zw. der mittleren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhe, des mittleren Neigungswinkels der Kammgehänge, der mittleren Thalhöhe, des mittleren Gefälles der Thäler so wie der allgemeinen Höhe des Grundgestells der Gebirgsmasse, aus welchen Daten sofort die Berechnung des Gebirgsvolums möglich wird. Hiedurch unterscheidet sich die Orometrie deutlich genug von der Hypsometrie, welche sich mit der Auffindung der absoluten Höhen einzelner Punkte, die eben sowol dem Gebirge als der Tiefebene angehören können, beschäftigt.

und Gletscherkunde, sowie ihre weitere Verarbeitung zu allgemeinen Resultaten. Dieser Abschnitt umfasst auch die vollständigen Register über alle in den Hohen-Tauern bisher ausgeführten Höhenbestimmungen.

Alle vorkommenden und von mir selbst abgeleiteten Zahlenwerthe sind Ergebnisse aus der gewissenhaftesten und sorgfältigsten Behandlung der numerischen Prämissen und desshalb auch, abgesehen von der angewendeten Methode, vollkommen verlässlich. Ich fühle mich genöthigt, dies hier zu erwähnen, um einigermaassen die Weglassung des Rechnungsdetails zu motiviren, welch letzteres, wäre es in das Buch aufgenommen worden, den Umfang desselben bedeutend und ohne Noth vergrössert haben würde. Ich denke mit Beruhigung daran, dass dem Leser dieses Werkes, die Ansicht, als seien die numerischen Daten flüchtig und willkürlich verbunden worden, gewiss ferne bleiben wird.

Die 3. Abtheilung endlich handelt über die Geologie und Meteorologie des Gebirges. Zuvörderst ist in besonderen Kapiteln die Oryktognosie und Geotektonik der Tauern zur Darstellung gebracht worden. Die nächstfolgenden Abschnitte haben theoretische Ansichten über die Entstehung der gegenwärtigen geognostischen Konstitution der Tauern, über die Bildung der primitiven Gneiss- und Schieferformation im Allgemeinen und über die Hebungen der Tauern zum Gegenstande. Bei diesen Untersuchungen bewegen sich die Gedanken freilich nicht mehr ganz auf der lichten Ebene klarer und konkreter Anschauung, sondern auf jenem räthselvollen Kriegstheater der Titanenkämpfe, das, von dem Dunkel der Urzeit bedeckt, nur an dem dünnen Faden unserer Erfahrungen über die Resultate jener Kämpfe betreten werden kann, — wo dieser Faden in jedem Augenblicke reisst und der in einer irrigen Richtung fortschweifende Geist leicht das zu sehen glaubt, was er zu sehen wünscht. — Möge mir bezüglich dieser Abschnitte die freundliche Nachsicht des Lesers zu Theil werden!

Die drei letzten, über meteorologische Gegenstände handelnden Kapitel enthalten zunächst eine Aufstellung der Hypsothermen im Alpengebiete für das Jahr und die vier Jahreszeiten, d. h. eine Darstellung der geographischen Gesetze der Wärmevertheilung im Alpenlande. Ich habe bei der Behandlung dieses Gegenstandes die mathematische Methode in Anwendung gebracht und aus den empirischen Daten, mit Hilfe höherer Rechnung, die Abhängigkeit der Temperatur von der absoluten Höhe ausgemittelt. Das folgende Kapitel betrifft die Auffindung der Höhe der Schneelinie in den östlichen Alpen, und das letzte Kapitel endlich um-

fasst unter dem Titel: „Von den Gletschern des Diluviums“ eine Abhandlung, welche die ungeheure Ausbreitung des Gletscherphänomens zur sogenannten Eiszeit, aus den meteorologischen Verhältnissen des Diluviums, also ohne die unstatthafte Annahme einer grossen allgemeinen Depression der Temperatur auf der Erdoberfläche, zu erklären sucht. Dieser bereits in die Publikationen der k. k. geographischen Gesellschaft pro 1861 aufgenommene Aufsatz erscheint hier bereichert und schärfer formulirt.

Indem ich mir schliesslich erlaube, den freundlichen Leser auf die, die Kenntnisse über die Alpen fördernden Leistungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, der k. k. geographischen Gesellschaft, der k. k. meteorologischen Centralanstalt, des k. k. zoologisch-botanischen Vereins und des neugegründeten Alpenvereins in Wien, ferner der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Museen in den Provinzen und so vieler Einzelner *) zu erinnern, wird ihm wol die Folgerung nahe liegen, dass es uns in Oesterreich Ernst geworden ist um die Erforschung unserer Alpen nach jeder Richtung ihrer Existenz. In Betreff des vorliegenden Werkes würde ich mich glücklich fühlen, wenn man dasselbe geeignet finden wollte, als ein weiterer Beweis von der Wahrheit des oben ausgesprochenen Schlusses zu dienen.

Wiener-Neustadt im Mai 1864.

Karl von Sonklar,
k. k. Oberst.

*) Für Geologie: Russegger, Hauer, Lipold, Peters, Stur, Rosthorn und Canaval, Pichler, Prinzinger, Trinker, Reissacher etc. Für Paläontologie: Reuss, Hauer, Sues, C. Ettingshausen. Für Botanik: Tommasini, Fenzl, Neilreich, Heufler, A. Kerner, Hausmann, Sauter, Pokorny. Für Meteorologie: Kreil, Fritsch, Prettner. Für Topographie: Staffler, Ruthner, Simony, Keil, Weidmann u. a. m.

Inhaltsverzeichniss.

I. Abtheilung: Orographie, Orometrie, Topographie.

1. Kapitel. Begriffsbestimmung.

§. 1. Hohe-Tauern, Tauernkette gemeinhin. §. 2. Vulgar-Begriff des Wortes Tauern. §. 3. Erweiterung dieses Begriffes. §. 4. Norische Alpen; östliche Begrenzung der Hohen-Tauern. §. 5. Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern. §. 6. Umgrenzung der Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern. §. 7. Dimensionen dieser Gebirgsgruppe. §. 8. Die Birnlücke. §. 9. Die Arlscharte. §. 10. Einwurf gegen die aufgestellte Ostgrenze der Tauerngruppe und Widerlegung desselben. §. 11. Orographische und chthonographische Rücksichten bei der Feststellung des Tauerngebietes. §. 12. Physiognomie der Hohen-Tauern.

2. Kapitel. Gliederung der Tauerngruppe.

§. 13. Hauptgruppe und Nebengruppe. §. 14. Aufzählung der Nebengruppen. §. 15. Die eigentlichen Hohen-Tauern. §. 16. Die Antholzer-Gruppe. §. 17. Das Defereggger-Gebirge. §. 18. Die Schobergruppe. §. 19. Kreuzeckgruppe.

3. Kapitel. Gliederung der Gruppen.

§. 20. Anblick des Hauptkammes der eigentlichen Hohen - Tauern aus einiger Entfernung. §. 21. Westlicher Hauptkamm. §. 22. Oestlicher Hauptkamm. §. 23. Gliederung der westlichen Tauernhälfte. §. 24. Gliederung der östlichen Tauernhälfte. §. 25. Gliederung der Antholzergruppe. §. 26. Gliederung des Defereggger-Gebirges. §. 27. Gliederung der Schobergruppe. §. 28. Gliederung der Kreuzeck-Gruppe.

4. Kapitel. Die Thäler der Tauerngruppe.

§. 29. Thäler der Nordseite des centralen Kammes. §. 30. Thäler der Südseite des centralen Kammes.

5. Kapitel. Die Höhenmessungen im Tauerngebiete.

§. 31. Zahl der Höhenbestimmungen überhaupt. §. 32. Bestimmungen durch die k. k. Militär-Triangulation. §. 33. Halbtrigonometrische Höhenbestimmungen des k. k. Katasters. §. 34. Anderweitige Messungen. §. 35. Meine eigenen Höhenmessungen §. 36. Von mir ausgeführte barometrische Höhenbestimmungen. §. 37. Beschreibung des Höhenwinkel-Messinstrumentes für meine eigenen trigonometrischen Höhenbestimmungen. §. 38. Verfahren, Lichtrefraktionskoeffizient. §. 39. Tabelle über 651 von mir auf halbtrigonometrischem Wege erzielte Höhenzahlen sammt den Elementen der Höhenrechnung.

6. Kapitel. Das Salzathal.

§. 40. Uebersicht, Länge des Thales. §. 41. Einschliessende Gebirge. §. 42. Gefäll der Thalsohle. §. 43. Fallhöhe des Thales. §. 44. Mittlere absolute Höhe der

Thalsohle. §. 45. Form der Thalsohle. Salzabecken. §. 46. Kehle von Taxenbach; Embacher Plaiken. §. 47. Versumpfungen des Salzathales. §. 48. Schuttkegel. Murbruch von Mühlbach 1798.

7. Kapitel. Das Krimmler-Achenthal.

§. 49. Uebersicht, Thalrichtung, Thallänge. §. 50. Der Krimmlerkamm, Maasse desselben. §. 51. Seine Abfallswinkel. §. 52. Mittlere Thalhöhe. §. 53. Topographie der Thalsohle. §. 54. Gefällsverhältnisse derselben. §. 55. Grosser und steiler Schuttkegel vom Hüttelthalspitz. §. 56. Eisbedeckung und Gletscher. §. 57. Der Prettauergletscher. §. 58. Maasse desselben. §. 59. Seitenthäler. §. 60. Gebirgsübergänge.

8. Kapitel. Das Obersulzbachthal.

§. 61. Richtung, Länge. §. 62. Gebirge des Thales. §. 63. Orometrie des Sulzbachkammes. §. 64. Gefäll der Thalwände. §. 65. Absolute Höhen von Thalpunkten; mittlere Fallwinkel der Thalhänge und mittlere Thalhöhe. §. 66. Gefäll und Topographie der Thalsohle. §. 67. Eisbedeckung und Gletscher. §. 68. Der Obersulzbachgletscher. §. 69. Abmessung desselben. §. 70. Die ersten Besteigungen des Grossvenedigers; mein eigener Versuch einer solchen Besteigung; Witterungsphänomene. §. 71. Temperatur des Obersulzbaches. §. 72. Jochverbindungen.

9. Kapitel. Das Untersulzbachthal.

§. 73. Allgemeines, Thallänge. §. 74. Gebirge und orometrische Werthe des Sulzbacher-Gemsengebirges. §. 75. Beschaffenheit desselben. §. 76. Thalhänge, Thalpunkte; mittlere Gefälle der Thalwände, mittlere Thalhöhe. §. 77. Beschreibung der Thalsohle. §. 78. Quelle unfern der Bäckeralpe. §. 79. Eisarea und Gletscher. §. 80. Der Untersulzbachgletscher. §. 81. Topographie dieses Gletschers. §. 82. Rückzug desselben. §. 83. Quelle am Langeck; Gang der Lufttemperatur auf der Ascham-Alpe, Schlüsse. §. 84. Jochübergänge.

10. Kapitel. Das Habachthal.

§. 85. Heubach, Thalrichtung, Thallänge. §. 86. Gebirge, Maasse des Watzfeldkammes. §. 87. Thalpunkte, Gefäll der Thalwände; mittlere Thalhöhe. §. 88. Karakteristik des Thales. §. 89. Thalsohle. §. 90. Gletscher. §. 91. Der Habachgletscher. §. 92. Abmessungen des Habachgletschers. §. 93. Smaragde im Habachthale. §. 94. Uebergänge.

11. Kapitel. Das Hollersbachthal.

§. 95. Allgemeines; obere Thalarme, Thallänge. §. 96. Gebirge, Mittelmaasse des Pihapperkammes. §. 97. Gefällswinkel der Thalhänge, Thalpunkte, Karäkteristik des Thales. §. 98. Mittelhöhe des Thales und Topographie der Thalsohle. §. 99. Eisbedeckung und Gletscher. §. 100. Jochverbindungen.

12. Kapitel. Das Velber- und Ammerthal.

§. 101. Allgemeines, Ammerthal. §. 102. Orographischer Vorrang des oberen Velberthales vor dem Ammerthale. §. 103. Thallängen. §. 104. Gebirge, Maasse des Velberthaler-Mitter-, so wie des Scheibelbergkammes. §. 105. Gemessene Thalpunkte, mittlere Abfallswinkel der Thalwände und mittlere Thalhöhen. §. 106. Orographischer Bau des Velberthales. §. 107. Eisarea und Gletscher. §. 108. Gebirgsübergänge, Velbertauern etc.

13. Kapitel. Das Stubachthal und die Dorfer-Oed.

§. 109. Uebersicht, obere Thalarme, Thallängen. §. 110. Spaltung des oberen Stubachthales. §. 111. Gebirge, absolute Höhen, Gesammteindruck des Stubachthales. §. 112. Mittelmaasse des Stubacher-Mitter-, so wie des Kaprunerkammes. §. 113. Absolute Höhen von Thalpunkten, mittlere Abfallswinkel der Thalhänge und mittlere Thalhöhen. §. 114. Gefälls- und Formverhältnisse des Stubach-, §. 115. des Wasserfallthales und der Dorfer-Oed. §. 116. Numerische Daten über das Gefäll der Thalsohlen, Längenprofil. §. 117. Reflexion über die Entstehung der ebenen Thalflächen im Gebirge; Seebildung, Gletscherwirkung, primitive und

theilweise ausgefüllte Spalten; Thalterrassen, Thalbecken, plötzliche Senkungen der Thalsohle. §. 118. Eisbedeckung und Gletscher. §. 119. Der Oedenwinkelgletscher. §. 120. Der Weisssee- und Riffelgletscher. §. 121. Jochverbindungen, Kalsertauern, Kaprunerthörl etc.

14. Kapitel. Das Radensbach-, Mühlbach- und Dickersbachthal.
§. 122. Theilung des Kaprunerkammes, dadurch entstandene Thäler, Thallängen. §. 123. Gebirge. Scharten, Thalhänge. §. 124. Gemessene Thalpunkte, mittlere Thalhöhen, Topographie des Mühlbach- und des Diekersbachthales.

15. Kapitel. Das Kaprunerthal.
§. 125. Uebersicht, Thallänge. §. 126. Gebirge, absolute Höhen, Mittelmaasse des Fuscherkammes. §. 127. Gipfelbildungen dieses Kammes. §. 128. Absolute Höhen auf der Thalsohle, mittlere Gefälle der Thalhänge und Thalsohle, mittlere Thalhöhe. §. 129. Topographie, Stufenbildung des Thales, der Mooserboden, Grossartigkeit seiner Umgebung, die anderen Thalterrassen, Längenprofil. §. 130. Eisbedeckung und Gletscher. §. 131. Der Karlingergletscher. §. 132. Abmessungen desselben. §. 133. Vorrückung dieses Gletschers. §. 134. Der Thörlgletscher. §. 135. Jochverbindungen.

16. Kapitel. Das Fuscherthal.
§. 136. Einleitung, Thallänge. §. 137. Schönheit des Fuscherthales. §. 138. Gebirge, absolute Höhen im Centralkamme, Maasse des Schwarzkopfkammes. §. 139. Thalpunkte; die übrigen orometrischen Mittelwerthe. §. 140. Vertheilung des Gefälls am Ostgehänge des Fuscherkammes; Allgemeines über mittlere Thalhöhen. §. 141. Topographie der Thalsohle, Längenprofil derselben. §. 142. Nebenthäler: Hirzbachthal, Bergbau; Weichselbachthal, Heilquellen; Sulzbachthal. §. 143. Eisbedeckung und Gletscher. §. 144. Der Wasserfall- oder Bockkaar- und der Sinewelleckgletscher. §. 145. Der Schwarzkopf als Aussichtspunkt. §. 146. Ersteigungen des Vischbachhorns. §. 147. Zerstörtes Knappenhaus am Kloben. §. 148. Jochübergänge, Pfandelscharte, Fuscherthörl u. s. f.

17. Kapitel. Das Wolfsbach- und das Rauriserthal.
§. 149. Das Wolfsbachthal. §. 150. Grössere Länge der nordöstlichen Tauernthäler gegen die nordwestlichen. §. 151. Unregelmässigkeit des primitiven Spaltenwurfes in Rauris und Gastein; Parallelismus der tieferen Thaltheile. §. 152. Das Rauriserthal, seine zwei oberen Thalarme, Thallängen. §. 153. Gebirge, absolute Höhen im Centralkamm, orometrische Werthe für den Rauriser-Mitter-, für den Ritterkopf- und Türchelkamm. §. 154. Absolute Höhen auf der Thalsohle. §. 155. Mittlere Gefällswinkel der Thalhänge und Thalsohlen, mittlere Thalhöhe. §. 156. Formverhältnisse des Hüttwinkelthales. §. 157. Die Rauris im Mittel höher als die Fusch. §. 158. Das Krummelthal. §. 159. Das Seitenwinkelthal. §. 160. Eisbedeckung und Gletscher; Weissenbach- und R. Goldberggletscher. §. 161. Bergbau in Rauris, Geschichte desselben, Montanistisches. §. 162. Jochverbindungen: Hochthor, die Stanz u. a. m.

18. Kapitel. Das Gasteinerthal.
§. 163. Allgemeines. §. 164. Eintheilung des Thales. §. 165. Länge und Richtungen. §. 166. Nebenthäler. §. 167. Gebirge, dann Hypsometrie des Centralkammes, so weit er hieher gehört. §. 168. Orometrische Mittelwerthe der hier vorkommenden Gebirgsglieder. §. 169. Allgemeine Abnahme der Gebirgshöhen von West gegen Ost. 170. Rauheit und Zerstörung des Reichebenkammes. §. 171. Der Gamskaarkogel als Aussichtspunkt. §. 172. Hypsometrie der Thalsohlen; mittlere Gefälle der Thalhänge und Thalsohlen, mittlere Thalhöhen. §. 173. Vergleich der mittleren Thalhöhen der vier nordöstlichen grossen Tauernthäler; Reflexion über die Abhängigkeit der Thalhöhen von ihrer relativen Entfernung von dem Sitze der hebenden Kräfte. §. 174. Die Sohle des Gasteinerthales, ihr Längenprofil. §. 175. Das Kötschachthal. §. 176. Das Anlaufthal. §. 177. Das Siglitz-, Bockhardt-

und Angerthal. §. 178. Eisarea und Gletscher. §. 179. Hochwässer im Gasteinerthale, Ursachen derselben. §. 180. Die Heilquellen von Gastein. §. 181. Der Bergbau im Thale. §. 182. Jochverbindungen: Malnitzer-Tauern, Hohe-Tauern u. s. w.

19. Kapitel. Das Grossarlthal.

§. 183. Allgemeines, Thallänge und Thalrichtung. §. 184. Gebirge. §. 185. Absolute Höhen und orometrische Maasse. §. 186. Topographie der Thalsohle. §. 187. Gletscher. §. 188. Bergbau. §. 189. Jochverbindungen, Arlscharte.

20. Kapitel. Das Maltein- und Lieserthal.

§. 190. Allgemeines. §. 191. Quellthäler, Länge des Thales. §. 192. Gebirge; Mittelmaasse des Hochalpenkammes; der Hochalpenspitz, andere bemerkenswerthe Gipfelbauten. §. 193. Thalpunkte und die übrigen orometrischen Mittelwerthe §. 194. Reichthum an schönen Wasserfällen. §. 195. Reflexion über die Abhängigkeit des äusseren Baues der Gebirgskämme von dem Materiale, aus welchem sie bestehen. §. 196. Das Grosse- und Kleine-Elend, Topographie der Thalsohle. §. 197. Geschliffene und geritzte Felsen und Rundhöcker im Malteinthale; besondere Erscheinungen dieser Art hier und in anderen Tauernthälern. §. 198. Eisbedeckung und Gletscher. §. 199. Nebenthäler. §. 200. Jochverbindungen.

21. Kapitel. Das Möllthal.

§. 201. Uebersicht, Namen, Thallänge. §. 202. Allgemeines, landschaftliches Element. §. 203. Gebirge, Orometrie aller hier vorkommenden Gebirgskämme. §. 204. Hervorragende Gipfelbildungen. §. 205. Grossglockner, Geschichte seiner Besteigungen. Meine eigene Ersteigung desselben, Fernsicht. §. 206. Der Johannisberg. §. 207. Nivellement der Thalsohle. §. 208. Mittlere Neigungswinkel der Thalhänge, mittlere Thalhöhe und mittlere Gefälle der Thalsohle. §. 209. Abstraktion aus den Daten über das Gefäll der Thalhänge. §. 210. Topographie des Möllthales, die Schuttkegel des mittleren und unteren Möllthales; recente Seebildung bei Ausser-Fragant. §. 211. Der Danielsberg bei Kolmitz. §. 212. Koincidenz der Richtungen des mittleren und unteren Möllthales mit den Richtungen des Drauthals oberhalb Lienz und unterhalb Sachsenburg. §. 213. Eisbedeckung und Gletscherverzeichniss.

22. Kapitel. Der Pasterzengletscher.

§. 214. Rang dieses Gletschers. §. 215. Firnmeer; Irrthümer der Gebrüder Schlagintweit. §. 216. Zuflüsse oder Komponenten des Gletschers. §. 217. Der eigentliche Gletscher; Höhe der Firnlinie; Topographisches. §. 218. Fortsetzung der Topographie, Absturz des Gletschers am Fusse der Franz-Josephshöhe. §. 219. Moränen. §. 220. Numerische Elemente des Gletschers. §. 221. Literatur.

23. Kapitel. Die Nebenthäler des Möllthals.

§. 222. Linksseitige Nebenthäler. §. 223. Orometrische Daten über diese Thäler §. 224. Jochverbindungen. §. 225. Rechtsseitige Nebenthäler. §. 226. Orometrische Daten über diese Thäler. §. 227. Jochverbindungen.

24. Kapitel. Die linksseitigen Nebenthäler des Drauthales zwischen Sachsenburg und Lienz.

§. 228. Aufzählung dieser Thäler und einschliessendes Gebirge. §. 229. Topographie derselben; grosser Murbruch von Greifenburg und des Bergerbaches; Debantthal, Gebirge desselben, ihre orometrischen Mittelmaasse und Gletscher. §. 230. Numerische Daten dieser Thäler.

25. Kapitel. Das Iselbecken im Allgemeinen, dann das Isel- und Tauernthal.

§. 231. Grösse des Iselbeckens und Grenzen desselben. §. 232. Gebirge, ihre Grossartigkeit und Schönheit. §. 233. Gliederung des Iselbeckens, Verhältniss der grösseren Thalspalten zu einander. §. 234. Das eigentliche Iselthal durch das Tauernthal verlängert. §. 235. Das Isel-Tauernthal, Gschlöss, Thallängen. §. 236. Gebirge. §. 237. Mittelmaasse der Gebirgskämme, Gipfelbildungen und Be-

schaffenheit des Kalsergrats. §. 238. Thalnivellement. §. 239. Gefälle der Thalhänge und Thalsohlen, mittlere Thalhöhe. §. 240. Formenverhältnisse des Thales. §. 241. Fortsetzung. §. 242. Bergterrassen. §. 243. Die Nebenthäler mit ihren orographischen Abmessungen. §. 244. Eisarea und Gletscherverzeichniss. §. 245. Der Schlatengletscher. §. 246. Der Viltragengletscher. §. 247. Jochübergänge.

26. Kapitel. Das Kalserthal.

§. 248. Vorbemerkung; Eintheilung des Thales. §. 249. Länge und Nebenthäler. §. 250. Gebirge. §. 251. Absolute Höhen von Thalpunkten. §. 252. Orometrische Bestimmungen für die Thalwände, Thalsohle und Thalhöhe. §. 253. Gipfelbildungen. §. 254. Topographie der Thalsohle, Längenprofil derselben. §. 255. Die Nebenthäler. §. 256. Eisbedeckung und Gletscher. §. 257. Numerische Werthe für einige dieser Gletscher. §. 258. Jochübergänge.

27. Kapitel. Das Virgenthal.

§. 259. Allgemeines; landschaftliche Karakteristik des Thales. §. 260. Seine orographische Qualifikation; Umbal- und Tabathal, Thallänge. §. 261. Gliederung des Thales. §. 262. Gebirgskämme und Orometrie. §. 363. Hervorragende Gipfelbauten: der Grossvenediger, die Dreiherrnspitze, die Rödtspitze, die Musspitze (Lasörling). §. 264. Thalnivellement. §. 265. Gefälle der Thalhänge, mittlere Thalhöhe und mittlere Gefälle der Thalsohle. §. 266. Schroffheit einzelner Thalhänge und Rauheit der Thäler; die Sohle des Hauptthales. §. 267. Das Maurerthal. Klein-Iselthal, Timmelthal. §. 268. Das Tabathal, der Grosse- und der Kleine-Bach, das Lasnitzen-, Zopatnitzen-, Mulitz- und Steinkasthal. §. 269. Orometrische Verhältnisse aller dieser Nebenthäler. §. 270. Grösse der Eisarea und Gletscherverzeichniss. §. 271. Der Mulwitzgletscher. §. 272. Der Iselgletscher. §. 273. Der Maurergletscher. §. 274. Der Umbalgletscher. §. 275. Jochverbindungen.

28. Kapitel. Das Defereggenthal.

§. 276. Uebersicht, Thallänge. §. 277. Gliederung des Thales. §. 278. Gebirgskämme und orometrische Mittelgrössen. §. 279. Hervorstechende Gipfel. §. 280. Gemessene Thalpunkte. §. 281. Die übrigen orometrischen Abmessungen. §. 282. Das Defereggenthal im Mittel um 360 Fuss höher als das Virgenthal. §. 283. Topographie des Hauptthals. §. 284. Das Troyerthal und fünf andere grössere Nebenthäler mit ihren orometrischen Mittelmaassen. §. 285. Eisbedeckung und Gletscher. §. 286. Jochverbindungen.

29. Kapitel. Das Drauthal vom Toblacherfelde bis Spittal, mit dem Villgratten-, Burger- und Vilfernerthale.

§. 287. Allgemeines, Länge des Drauthales. §. 288. Hoher, landschaftlicher Reiz des Thales. §. 289. Gebirgskämme und ihre orometrischen Werthe. §. 290. Gefällswinkel der Thalhänge und der Thalsohle, mittlere absolute Höhe des Thales. §. 291. Das Toblacherfeld; Formverhältnisse des Drauthales bis Lienz; Thalbecken von Lienz. §. 292. Fortsetzung der Topographie des Drauthals, Greifenburger Becken und Lurnfeld. §. 293. Das Villgratten-, Burger- und Vilfernerthal und Orometrie dieser Thäler. §. 294. Gebirgsübergänge.

30. Kapitel. Das Thal der Rienz, mit dem Gsieser-, Antholzer- und Wielenbachthal.

§. 295. Das Rienzthal, die Fortsetzung des Drauthals. §. 296. Thallänge und Nebenthäler. §. 297. Gebirgskämme und ihre orometrischen Abmessungen. §. 298. Physiognomie des Antholzer Gebirges. §. 299. Gipfelbauten: Hochgall, Ruthnerhorn. §. 300. Topographie des Rienzthales. §. 301. Das Gsieserthal. §. 302. Das Antholzerthal; Gletscher; Stampfelbad, Salomonsbrunnen; das Wielenbachthal. §. 303. Jochübergänge.

31. Kapitel. Das Taufererthal.

§. 304. Eintheilung des Thales, Thallänge. §. 305. Zusammensetzung aus einem Längen- und einem Querthale. §. 306. Abweichender physiognomischer Karakter

beider Thalhälften. §. 307. Nebenthäler und Gebirgskämme. §. 308. Topographie der Thalsohle, ihre Gefällsverhältnisse, mittlere absolute Thalhöhe. §. 309. Das Rainthal, obere Zweigthäler; der Stuttennock und seine Besteigung; das Mühlbachthal. §. 310. Eisarea und Gletscher. §. 311. Kupferbergbau bei St. Valentin in Prettau, grosses Torfmoor im Rödtthale. §. 312. Bad Winkel bei Taufers. §. 313. Jochverbindungen. §. 314. Wettersturz am 3. September 1860.

32. Kapitel. Der centrale Hauptkamm.

§. 315. Die abgesonderte Behandlung desselben erforderlich. §. 316. Methode der Berechnung seiner orometrischen Maasse; seine mittlere Gipfel-, Sattel- und Kammhöhe. §. 317. Mittlere Abfallswinkel seiner Gehänge. §. 318. Längenprofile des centralen Hauptkammes und einiger anderer Kämme; Folgerungen aus diesen Profilen.

II. Abtheilung: Zusammenstellung der numerischen Elemente. Resultate.

A. Orographische Section.

33. Kapitel. Flächeninhalte.

§. 319. Flächeninhalte des Tauerngebietes, der Gruppen und Thäler.

34. Kapitel. Die Schichtenkarte des Tauerngebietes.

§. 320. Führung und vertikaler Abstand der Isohypsen. §. 321. Behelfe, Maassstab, Kolorirung, Höhenkoten, Gletscher. §. 322. Flächeninhalte der einzelnen Höhenschichten. §. 323. Darstellung dieser Flächenräume in Procenten der Gesammtarea für die Zwecke der Vergleichung. §. 324. Bemerkungen und Schlüsse.

35. Kapitel. Register aller im Tauerngebiete bisher gemessenen absoluten Höhen, soferne sie nicht in den Thälern liegen.

§. 325. Abbreviaturen; Höhenregister, nach den Gruppen und Gebirgskämmen geordnet. §. 326. Tabellen über die Anzahl der bisher gemessenen Höhenpunkte für die höheren Elevationsstufen des Gebirges.

36. Kapitel. Mittlere Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen.

§. 327. Uebersichtliche Zusammenstellung aller für die einzelnen Kämme aufgefundenen mittleren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen. §. 328. Ermittlung derselben Maasse für die Gruppen und für das gesammte Tauerngebiet; Methode. §. 329. Vergleichung der gefundenen Grössen unter einander und mit den analogen Werthen des Oetzthaler-Gebirges. §. 330. Mittlere Kammhöhen, nach Humboldts Methode aus den Sattelhöhen gerechnet. §. 331. Verhältnisse der mittleren Sattelhöhen zu den Mittelhöhen der Gipfel und Kämme und zur Höhe der kulminirenden Gipfel; Abstraktionen daraus.

37. Kapitel. Mittlere Gefälle der Thalwände.

§. 332. Methode der Behandlung dieser orometrischen Elemente. §. 333. Zusammenstellung der für alle Kämme aufgefundenen mittleren Gefällswinkel. §. 334. Ergebniss aus dem Vergleiche dieser Gefälle untereinander; die Steilseite der Kämme ist dem Sitze der hebenden Kräfte zugekehrt. §. 335. Mittlere Neigungswinkel der Gebirge in den einzelnen Gruppen und im gesammten Tauerngebiete.

38. Kapitel. Mittlere Thalhöhen und Thalgefälle; allgemeine Sockelhöhe und Volumen des Gebirges.

§. 336. Register der bisher gemessenen Höhen von Thalpunkten, nach den Thälern geordnet. §. 337. Zusammenstellung der mittleren Thalhöhen und Thalgefälle aller Tauernthäler. §. 338. Mittlere Thal- oder Sockelhöhe der gesammten Tauern und ihrer Hauptabtheilungen. §. 339. Mittlere Neigungen der Thalsohlen für die Längen- und für alle Querthäler der 1. und 2. Ordnung des Tauerngebietes. §. 340. Vergleichung dieser Ergebnisse mit den analogen Daten des Oetzthalergebirges und der Hochschwabgruppe. §. 341. Berechnung des Gebirgsvolums; gleichmässige Vertheilung dieses Volums auf die Gesammtarea der Tauern; Vergleichung mit der Oetzthaler- und Hochschwabgruppe.

B. Gletscherwissenschaftliche Section.

39. Kapitel. Die Eisbedeckung des Tauerngebietes. §. 342. Tabelle über die Vertheilung der Eisbedeckung auf die Einzelgruppen und Thäler, und Zahl der Gletscher 1. und 2. Ordnung. §. 343. Schlussfolgerungen aus dieser Tabelle. §. 344. Tabelle über die numerischen Elemente von 31 Gletschern des Tauerngebietes. §. 345. Mittelgrössen für die Längen der Gletscher 1. Ordnung, für ihre Ausgangshöhe, ebenso für die Gletscher 2. Ordnung; für die absolute Höhe der Firnlinie und die mittlere wahre Neigung der Gletscher. §. 346. Grössenverhältniss der Firnfläche zur Area des eigentlichen Gletschers in den Hohen-Tauern, Reflexion darüber und Gründe dafür.

III. Abtheilung: Zur Geologie und Meteorologie der Tauern.

A. Geognosie des Tauerngebietes.

40. Kapitel. Geognostische Uebersicht.
§. 347. Einleitung, Literatur. §. 348. Die Tauern gehören im Ganzen der Urformation an. §. 349. Die vier Centralmassen des Tauerngebietes; die centrale Gneissmasse des Hochalpenspitzes. §. 350. Die Centralmasse des Hochnarr. §. 351. Centralmasse des Grossvenedigers. §. 352. Die Centralmasse des Hochgall. §. 353. Die Gebilde der Urschieferformation; Vertheilung der verschiedenen Glieder dieser Formation auf dem gegebenen Raume. §. 354. Schieferhülle und altkristallinische Schiefer nach Stur. §. 355. Radstädter-Tauerngebilde. §. 356. Hallstädter- und Guttensteinerkalke, Tertiärconglomerate, Bergterrassen, diluviale Bildungen.

41. Kapitel. Petrographie des Tauerngebietes.
§. 357. Die Gesteine der primitiven Gneissformation und der Glieder jüngerer Formationen.

42. Kapitel. Geotektonik des Tauerngebietes.
§. 358. Geognostische Karte und geologische Durchschnitte; Allgemeines, geotektonische Axen. §. 359. Profil Nr. 1. Kamm links vom Krimmler-Achenthale. §. 360. Profil Nr. 2. Sulzbacher Gemsengebirge. §. 361. Profil Nr. 3. Pihapperkamm. §. 362. Verhältnisse östlich des Velbertauern; Profil Nr. 4. Landeckkopf—Mackaskogel—Planitz. §. 363. Profil Nr. 5. Kaprunerkamm; geognostische Verhältnisse östlich dieser Linie. §. 364. Profil Nr. 6. Türchelkamm. §. 365. Profil Nr. 7. Ankogel-Gamskaarkamm. §. 366. Profile Nr. 8 und 9. Malteinthal. §. 367. Profile Nr. 10, 11, 12 und 13. Verhältnisse vom Malnitzer-Tauern und Hochnarr bis zur Drau; Störung des normalen Schichtenbaues am Sadnigg. §. 368. Profile Nr. 14, 15, 16, 17 und 18. Lagerungsverhältnisse an der oberen Möll und in den Umgebungen des Kalser-, Isel- und Tauernthales. §. 369. Profile Nr. 19, 20 und 21 Gebirgsbau südl. des Grossvenedigers bis zur Drau; Schichtenstörung im Virgenkamme. §. 370. Profil Nr. 22. Antholzer-Gruppe.

43. Kapitel. Dionys Stur's Versuch einer Altersbestimmung der Gesteinsgruppen des Tauerngebietes.
§. 371. Auffindung von Petrefakten im Lungau durch D. Stur, wodurch er sich veranlasst sah, einen Theil der Schiefer in Grossarl, Gastein und Rauris etc. als untere Trias zu erklären; Metamorphose dieser Gesteine. §. 372. Stur's theoretische Ansicht über die Entstehung der gegenwärtigen geognostischen Konstitution der Hohen-Tauern.

44. Kapitel. Versuch einer Erklärung über die Entstehung der primitiven Gneiss- und Schieferformation.
§. 373. Einwürfe gegen Stur's Hypothese. §. 374. Ausschreitung der Theorie über die Metamorphose der Gesteine; Thatsachen, die der Metamorphismus nicht erklärt. §. 375. Metamorphose durch Wärme, durch die Einwirkung von Gasen und Dämpfen und auf hydrochemischem Wege; Unzulänglichkeit aller dieser Umwand-

lungsmittel bezüglich der grossen Gneiss- und Schieferterritorien. §. 376. Urzustand der Erde, Abkühlung und Erstarrung der feuerflüssigen Masse; primäre Welle im Feuerfluidum. §. 377. Modus der allmäligen Verfestigung der Erdoberfläche. Schlüsse. §. 378. Einwirkung der Dampfatmosphäre bei der Bildung der wasserhaltigen Silikate. Sukzessive Veränderung der Erstarrungsmassen. §. 379. Anwachs der Kruste in vertikalem Sinne und Folgen desselben. §. 380. Einfluss der translatorischen Bewegung der feuerflüssigen Erdmasse, Schlüsse daraus. §. 381. Noch andere Erscheinungen durch die dargelegte Theorie erklärt. §. 382. Der Metamorphismus in weitem Maasse zugegeben. Die Schieferung der Gesteine durch grossen seitlichen Druck nicht erklärbar.

45. Kapitel. Die Hebungen des Tauerngebietes.

§. 383. Ch. Lyell's Theorie über die Hebungen des Bodens; Unzulänglichkeit derselben; die grösseren Hebungen meist gewaltsam. Hauptsätze über den Einfluss der Hebungen auf die relative Lage der Sedimente und die Zerspaltung des Bodens. §. 384. Aeltere und jüngere Hebungen in den Tauern. §. 385. Präexistenz gewölbartiger Prominenzen nach dem Sinne der im Kapitel 44 entwickelten Theorie. §. 386. Allgemeine ältere Hebung des Alpengürtels und Beweise dafür. §. 387. Nachgefolgte spezielle Hebungsprozesse, Entstehung der Kämme und Thäler in den Tauern. §. 388. Das Salza-, Drau- und Rienzthal. §. 389. Ermittlung des Maasses der zwischen der Eocen- und Neogenzeit erfolgten Hebung des Bodens.

46. Kapitel. Gebirgs- und Thalformen.

§. 390. Abhängigkeit der Formen der Gebirgskämme. §. 391. Einfluss der relativen Stellung der Schichten zur Kammlinie. §. 392. Einfluss der Breite der Kämme im Verhältniss zu ihrer relativen Höhe; Schuttkaare. §. 393. Mannigfaltigkeit der Thalformen. §. 394. Das Hintergehänge der Thäler, Form desselben. §. 395. Stetigkeit oder Unstetigkeit der Thalrichtung, Ursachen derselben. §. 396. Koulissenartige Nebenstellung der Gebirgsrippen. §. 397. Der ganze übrige Formenreichthum des Gebirges von der Errosion abhängig. §. 398. Abhängigkeit des Thalprofils von der Neigung derThalsohle, Ausnahmen, Klamm. §. 399. Bergterrassen. §. 400. Breite der Thalsohle, Thalbecken, Thalterrassen, Thalstufen.

B. Zur Meteorologie der Hohen-Tauern.

47. Kapitel. Die Hypsothermen im Alpengebiete.

§. 401. Was sind Hypsothermen. §. 402. Vertheilung derselben im Allgemeinen. §. 403. Abhängigkeit der abs. Höhe der Hypsothermen von bestimmten Temperaturen. §. 404. Verschiebung der Hypsothermen im Laufe der jährlichen Periode. §. 405. Unverlässlichkeit ihrer Ausmittlung durch den einfachen Vergleich der Temperaturen ungleich hoher Punkte. §. 406. Abnahme der Temperatur nach oben in arithmetischer Progression. §. 407. Eintheilung des Alpengebietes in klimatische Regionen und Methode der Aufstellung von analytischen Gleichungen, welche nach empirischen Daten die Abhängigkeit der Temperatur von der Höhe ausdrücken. §. 408. Zahl und Erklärung der Gleichungen. §. 409. Region der Westalpen, Westhang. §. 410. Region der Mittelalpen, westliche Abtheilung, Nordhang. §. 411. Mittelalpen, östliche Abtheilung, Nordhang. §. 412. Tyroler-Alpen. Nordhang. §. 413. Norische Alpen, Nordhang. §. 414. Westalpen, Osthang. §. 415. Mittelalpen, Südhang. §. 416. Tyroler-Alpen, Südhang. §. 417. Hohe-Tauern, Südhang. §. 418. Ostnorische Alpen, Südhang. §. 419. Carnische Alpen, Nordhang. §. 420. Carnische Alpen, Südhang. §. 421. Aus den Gleichungen entwickelte Tabellen über die Temp. für die abs. Höhe = 0, für die Elevation bei der die Temp. um 1^0 abnimmt, und für die abs. Höhe der Temp. = 0^0, bezüglich aller klimatischen Regionen nach Jahr und Jahreszeiten. §. 422. Tafel der Jahreshypsothermen, der Earohypsen, Thereohypsen, Oporohypsen und Chimonohypsen,

für alle Regionen des Alpengebietes, für grössere Abtheilungen desselben und für die gesammten Alpen. §. 423. Unmöglichkeit der Aufstellung von entsprechenden Gleichungen für die Gesammtalpen. §. 424. Schlussfolgerungen aus allen diesen numerischen Daten; Gesetze der Wärmevertheilung im Alpengebiete.

48. Kapitel. Ueber die Höhe der Schneelinie in den Alpen.
§. 425. Die Schneegrenze und Schneelinie. §. 426. Schwierigkeit der Ausmittlung ihrer abs. Höhe in der Natur. §. 427. Ursachen der Undeutlichkeit der Schneelinie und ihrer Höhenschwankungen. §. 428. Veränderlichkeit ihrer Höhe nach einzelnen Jahren und Jahresreihen. §. 429. Ueber die Höhe der Schneegrenze in den östlichen Alpen. §. 430. Höhe derselben in den savoyischen und Schweizeralpen. §. 431. Ableitung ihrer Höhe in den Ostalpen, Methode. §. 432. Winterschnee und Nachweisung der Niederschlagsmengen in den Hauptabtheilungen der Alpen. §. 433. Vertheilungsgesetze der atmosphärischen Niederschläge in den Alpen. §. 434. Temperatur der Schneegrenze in den West- und Mittelalpen. §. 435. Ermittlung der abs. Höhe der Schneegrenze in den Tyroler-Alpen und Hohen-Tauern. §. 436. Zusammenstellung der mittleren Temperaturen der Schneegrenze und allgemeiner Temperaturmittel derselben.

49. Kapitel. Von den Gletschern des Diluviums.
§. 437. Ueber die Erklärungsweisen des erratischen Phänomens. §. 438. Beweise über die Abhängigkeit desselben in den Alpen von den Gletschern der sogenannten Eiszeit. §. 439. Einwürfe der Gegner der Gletschertheorie. §. 440. Mittlere Temperatur der Eiszeit in der ganzen Breite der Alpen. §. 441. Ueberschuss der Bodenwärme über den Wärmeeffekt des Sonnenlichtes. §. 442. Beginn der grossen Circulation der Atmosphäre; allmäliges Herabrücken dieser Circulation aus höheren in tiefere Breiten. §. 443. Zustand der Atmosphäre zur Zeit des Diluviums; Niederschlagsmenge. §. 444. Höhe der Schneegrenze (ad minimum) während des Diluviums. §. 445. Einfluss der Bodenwärme und der Luftfeuchtigkeit auf die Höhe der Schneelinie. §. 446. Folgen aus der angegebenen Depression der Schneelinie auf die Entwicklung des Gletscherphänomens; der diluviale Oetzthal-, Rhonethal-, Aar-, Reuss-, Linth- und Rheinthalgletscher. §. 447. Warum die diluvialen Gletscher nicht schon früher auftreten konnten, und wesshalb sie nachher auf ihr gegenwärtiges Maass sich zurückziehen mussten.

Karten und Zeichnungen.

Tab. I. Uebersichtskarte der Hohen-Tauern, zugleich Schichtenkarte.
Tab. II. Karte über die Gliederung der Hohen-Tauern: Gruppen, Kämme, Thäler.
Karte über die Hebungen im Tauerngebiete.
Längenprofil des centralen Hauptkammes und einiger anderer Kämme.
Tab. III. Geognostische Karte der Hohen-Tauern.
Geognostische Durchschnitte.

Subscribenten-Verzeichniss.

	Expl.
Se. Majestät der Kaiser Ferdinand I. in Prag, durch Herrn H. C. J. Satow, Buchhändler	1
Se. k. Hoheit der Durchlauchtigste Herr Erzherzog Franz Carl	10
Se. k. Hoheit der Durchlauchtigste Herr Erzherzog Ludwig Victor	10
Se. k. Hoheit der Durchlauchtigste Herr Erzherzog Rainer	1
Ihre k. Hoheit die Durchlauchtigste Frau Erzherzogin Sophie	10
Se. Majestät d. König v. Hannover, durch die löbliche Hahn'sche Hofbuchhandlung	1
Adler Carl, Buchhändler, Dresden	1
Aigner Herm., von Fridau'scher Werksverwalter, Vordernberg	1
Arz, Grf. H., Bozen.	1
Aue'sche Buchhandlung, Dessau.	1
Ausset Dollfus in Mühlhausen im Elsass durch Herrn C. F. Schmidt, Buchhändler, Strassburg	1
Barth, Dr. Ludw. v., Privatdocent, Innsbruck	1
Bayer Anton, k. k. Major, Wien, Leopoldstadt	1
Bayer Jos. Wilh., Prag, durch Hrn. F. Ehrlich's Buchhandlung.	1
Bibliothek Sr. kaiserlichen Hoheit des Durchlauchtigsten Hrn. Erzherzog Albrecht	1
Bils, Generalmajor Freiherr von, Wr.-Neustadt	8
Braumüller W., k. k. Hofbuchhändler in Wien	3
Bujatti Wilh.,	1
Caflisch Fr., Lehrer, Augsburg	1
Ceipek Aug., Zögling der Militär-Akademie, Wr.-Neustadt	1
Chorin, Zögling der Milit.-Akad., Wr. Neustadt	1
Clairmont, Akademiker, Wiener-Neustadt	1
Dalp'sche Buchhandlung in Bern	1
Daum Jos., Gymnasial-Professor, Innsbruck	1
Decorona A., Bozen	1

	Expl.
Degischer W., Bozen	1
St. Delis, v., Oberstlieutenant in der Armee, Wr.-Neustadt	1
Desor E., Professor u. Alt-Cantonspräsident in Neuchâtel durch Herren Huber & Co. Buchhandlung in Bern	1
Direktion, k. k., der administr. Statistik, Wien	1
Dits Ferd., k. k. Oberst, Hainburg	1
Dittrich C. F. in Baden, durch die Filiale der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung	1
Douglas Freshfield, Esqu., Alpine Club, London durch Herrn Franz Thimm, Buchhändler	1
Dub Ad., Wien	1
Dumoulin, Major des Generalstabes, Bozen	1
Ebersberg Jul., k. k. Hauptmann	1
Enzenberg Hugo, Graf v., k. k. Conceptspraktikant, Innsbruck	1
Fessl Sigismund, Akademiker, Wr.-Neustadt	1
Fidler Ferd., Major des Generalstabes, Wien	1
Fischer Ant., Wien	1
Fischer Carl, Zögling der Militär-Akademie, Wr.-Neustadt	1
Fischer Carl, Hauptmann im k. k. Generalstabe kriegsgesch. Bureau, Wien	1
Flatscher G., Religionslehrer, Salzburg	1
Fligely, k. General im geografischen Institut	1
Forkess, Zögling der Milit.-Akad., Wr.-Neustadt	1
Förster Otto, Augsburg	1
Franz Josephs-Gymnasium in Lemberg	1
Frommann Fr., Buchhändler, Jena	1
Gabeson, Zögling der k. k. Milit.-Akad., Wr.-Neustadt	1
Gassenmayr S., k. k. Hauptmann im 38. Lin.-Inf-Regiment Graf Haugwitz in Monselice	1

Expl.

v. Gemmingen Freih. v., Oberjustizrath in Esslingen, durch Herren Liesching & Comp., Buchhändler in Stuttgart 1
Gerold's Sohn C., Buchhändler, Wien 4
Grasern, Hauptmann im k. k. Lehrinstitut zu Wr.-Neustadt 1
Gravisi Alfred, Zögling der k. k. Milit.-Akad. zu Wr.-Neustadt 1
Grillowitzer, Hauptmann im E. H. Heinrich 12. Lin.-Inf.-Reg. 2
Grohmannn P., Bräunerstrasse 10 1
Grosser Jos., k. k. Hauptmann in Pension 1
Gymnasium k. k., Bozen 1
Gymnasium k. k., Brixen 1
Gymnasium k. k., Brzezan, 1
Gymnasium k. k., Czernowitz 1
Gymnasium k. k., Feldkirch 1
Gymnasium k. k., Jičin 1
Gymnasium k. k., Innsbruck 1
Gymnasium k. k., Königsgrätz 1
Gymnasium k. k., Laibach 1
Gymnasium k. k., Leitmeritz 1
Gymnasium k. k., Linz 1
Gymnasium k. k., Mitterburg 1
Gymnasium k. k., Olmütz 1
Gymnasium k. k., Pisek 1
Gymnasium k. k., Prag, Kleinseite 1
Gymnasium k. k., Przemysl. 1
Gymnasium k. k., Rovereto (Südtyrol) 1
Gymnasium k. k., Salzburg 1
Gymnasium k. k., Tarnopol 1
Gymnasium k. k., Tarnów 1
Gymnasium k. k., Udine 1
Gymnasium k. k. akademisches, Wien 1
Habel, Dr. med., Badearzt in Baden, durch die Filiale der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung 1
Harpprecht Th., Justizreferendar, Stuttgart 1
Hartmann, Dr., als Vorstand des Realgymnasium in Augsburg 1
Herrmann, Hauptmann, Wr.-Neustadt 1
Heufler Aug., Zögling der Milit.-Akademie, Wr.-Neustadt 1
Hofantikenkabinet k. k. in Wien 1
Hofmineralien-Cabinet k. k., Wien 1
Jäger, Dr., Ober-Regierungsrath, Stuttgart, durch Hrn Ad. Oetinger, Buchhändler 1
Institut k. k. polytechnisches, Wien 1
Jung, Major im k. k. Generalstabe in Caransebes 1
Kafka, Dr. Ed., Hof- und Gerichtsadvokat, Wien 1

Expl.

Kanitz H., Buchhändler, Gera 1
Karten & Plankabinet königl. in Stuttgart durch die löbl. Chr. Belser'sche Sort.-Buchhandlung 1
Kemink & Zoon, Buchhdl. Utrecht 2
Klun, Professor, für die Handelsakademie, Wien 1
Kneist, k. Major, Wr.-Neustadt 1
Knoll, General Major, Wr.-Neustadt 1
Koch W., Buchhändler, Königsberg in Preussen 1
Köchel, Ritter v., k. Rath 1
Koller, Dr. A., prakt. Arzt in Mering bei Augsburg 1
Koller, Dr. Mar., k. k. Ministerial-Rath 1
Kommel Carl jun., Edler v. Kordeggen, Nikolsburg 1
Krakowizer Josef, Dr. Med. in Steyr 1
Krieger'sche J. C., Buchhandlung, Cassel 1
Kutschereuter G., Oberlieutenant der k. k. 5. Militär-Mappirungsabtheilung in Mehadia 1
Kwizda J., Wr.-Neustadt 1
Ladmit, Ritter v., mähr.-schles. Landesadvokat, Brünn, durch Herrn C. Winiker, Buchhändler 1
Landesinstitut, polytechnisches, Prag 1
Laengner G., Buchhändler, Mailand 1
Laukotsky, k. k. Schulrath, Innsbruck 1
Lehranstalt, techn. am landschftl. Joannenm, Gratz. 1
Leonhardi Carl, Freih. v., Akademiker, Wr.-Neustadt. 1
Leuschner & Lubensky, k. k. Universitäts-Buchhandlung, Gratz 5
Lindemann H., Buchhändler, Stuttgart 1
Liegel Ed., Buchhändler, Klagenfurt 2
Loos Hub., Oberst des Kaiser-Jäger-Regiments, Innsbruck 1
Lorentz, Dr. P. G., Privatdocent der Botanik, München 1
Lorenz, Dr. Frz., prakt. Arzt, Wr.-Neustadt 1
Lunda A., k. k. Hauptmann in der Akademie zu Wr.-Neustadt 1
Lyceum k. k., Padua 1
Machold, Hauptmann in der k. k. Akademie in Wr.-Neustadt 1
Magistris G., Klagenfurt durch Hrn. Léons Buchhandlung 1
Marchesani A., Bozen 1
Martinovsky Ant., Zögling der Militär-Akademie, Wr.-Neustadt 1

	Expl.
Mayer, Secretär des Vereins f. n. ö. Landeskunde	1
Mey & Widmayer, Buchhändler,	1
München	1
Meyer Jos., Bozen	1
Meyer G. E. C. sen., Buchhändler, Braunschweig	
Mojsisovics Edm. v., Dr.	1
Molendo Ludw. botan. Assistent in München	1
Morzin Rud., Graf in Prag	1
Murle Carl, Professor, Hainburg	1
Museum in Ulm durch die löbl. Krick'sche Buchhandlung	1
Neukirch'sche Buchhandlung, Basel	3
Niemann G. pr. Adr. Koch & Comp., Wien	1
Ober-Gymnasium k. k., Krakau	1
Ober-Gymnasium k. k., Pilsen	1
Ober-Gymnasium k. k., Troppau	1
Ober-Gymnasium St. Gervasio et Protasio in Venedig	1
Ober-Gymnasium k. k., Verona	1
Ober-Gymnasium k. k., Vicenza	1
Ober-Realschule, gr. or. Czernovitz	1
Ober-Realschule k. k., Görz	1
Ober-Realschule landsch., Gratz	1
Ober-Realschule k. k., Innsbruck	1
Ober Realschule k. k., Klagenfurt	1
Ober-Realschule k. k., Laibach	1
Ober-Realschule, Lemberg	1
Ober-Realschule, St. Pölten	1
Ober-Realschule k. k. böhmische, Prag	1
Ober-Realschule k. k. deutsche, Prag	1
Ober-Realschule, Reichenberg, durch Herrn Schöpfer & Waege Buchhändler	1
Ober-Realschule k. k., Troppau	1
Ober-Realschule am Bauernmarkte, Wien	1
Ober-Realschule an der Wieden, Wien	1
Palm's Hofbuchhandlung, München	1
Poch, Dr. Regimentsarzt bei der k. k. Akademie zu Wr.-Neustadt	1
Petersen Dr. Theodor, in Frankfurt a/M., durch die löbl. J. C. Hermann'sche Buchhandlung	1
Pfaundler C., Buchhändler, Innsbruck	1
Pfeffer'sche Buchhandlung, Halle	2
Plaimschauer Ed., Gymnasial-Professor, Wr.-Neustadt	1
Prix Dr., k. k. Notar in Baden durch die Filiale der Beck'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung	1
Rauch, k. Studiendirector, Augsburg	1
Realgymnasium, Tabor	1
Realschule k. k., Steyr	1
Realschule k. k., Krumau, durch Hrn. Maural's Buchhandlung in Buwdeis	1
Rehfeld Ernst, Buchhändler, Posen	1
Reichsanstalt, geologische	1
Richter Fr. Magd., k. k. Oberstlieutenants-Witwe, Wr.-Neustadt	1
Richter Gust., Zögling der Militär-Akademie, Wr.-Neustadt	1
Rother Hugo, in Böhm. Aicha, durch Herrn F. Jannasch, Buchhändler in Reichenberg	1
Ruthner v., Dr.	1
Salm Joh. zu, Reichsaltgraf in Prag	1
Schadenberg, Regierungs-Secretär in Breslau, durch Hrn. Gosohorsky's Buchhandlung	1
Schimpff F. H., Buchhändler, Triest	2
Schleifer, Dr., k. k. Kreisarzt, Ried im Innkreise	1
Schmarda, k. Major, Wr.-Neustadt	1
Schmidt Aug. Ritter v., Generalmajor an der Artillerie-Akademie, Weisskirchen.	1
Schnepper Ed., Hauptmann im 4. Kaiser-Jäger Bat. zu Padua.	1
v. Schönberg, Regierungsrath, durch die löbl. Hinrich'sche Buchhandlung, Leipzig	1
Smekal Jul., Hauptmann des 8. Inf.-Reg., Freih. v. Gerstner	1
Soucop, Edler v., k. k. Hauptmann im 35. Inft.-Reg., Itzehoe, Holstein	1
Specht J. A., Wien, Stadt, Teinfaltstrasse Nr. 6	1
Stadler Dr. Anton, prakt. Arzt, Wr.-Neustadt	1
Stadtbibliothek, Triest	1
Statthalterei-Bibliothek, Innsbruck	1
Steinhauser, k. Rath	1
Stelczyk Gust., k. Oberst im Geniestabe & Kommandant der Genieakademie zu Kl. Bruck bei Znaim	1
Stiftsbibliothek zu Göttweig	1
Straub, Zögling der Milit.-Akad., Wr.-Neustadt	1
Stuber A., Buchhändler, Würzburg	1
Studien-Bibliothek k. k., Klagenfurt	1
Studien-Bibliothek k. k., Olmütz	1
Studien-Bibliothek k. k., Salzburg	1
Suchanek J., Akademiker, Wr.-Neustadt	1
Szabó, Universitäts-Professor, Pest, durch Herrn R. Lampel, Buchhändler	1

Expl.

Theile's Buchhandlung in Königsberg in Preussen 1

Thun-Hohenstein, Graf Th. auf Schloss Choltin 1

Tucket F. F., Esqu. London, durch Hr. Williams & Norgate, Buchhdl. 1

Turner L., k. k. Berg- und Hüttenverwalter, Lend bei Salzburg 1

Türkheim Bruno, Freih. v., durch Hrn. Diernfellner's Universitäts-Buchhandlung in Freiburg in Br. 1

Universitätsbibliothek königl., Göttingen, durch die löbl. Dieterich'sche Buchhandlung 1

Universitätsbibliothek k. k., Innsbruck 1

Universitätsbibliothek k. k. in Krakau 1

Universitätsbibliothek k. k. in Padua 1

Universitätsbibliothek k. k., Prag 1

Universitätsbibliothek k. k., Wien 1

Verein naturhistorischer, durch Herrn C. C. Roger in Augsburg 1

Expl.

Wachtler Alb. in Bozen 1

Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung, Innsbruck 1

Wagner'sche Filialbuchhandlung in Feldkirch 1

Wanka Jos., Major an der k. k. Kriegsschule 1

Weiss, k. k. Oberst im geogr. Institut 1

Welsperg, k. k. Major im Geniestabe zu Kl. Bruck in Znaim 1

Wielandt K., Kreis-Gerichtsrath, durch Herrn J. Diernfellner's Universitäts-Buchhandlung in Freiburg im Br. 1

Williams & Norgate, Buchhändler, London 3

Wittmann Ed., k. k. Major und Instituts-Kommandant, Wr.-Neustadt 1

Wratislaw F. M. L., Graf, Wr.-Neustadt 1

Zallinger, Dr. Jos. v., Bozen 1

Erste Abtheilung.

Orographie, Orometrie, Topographie.

Erster Abschnitt.

Orographie, Orometrie, Topographie.

Erstes Kapitel.

Begriffsbestimmung.

§. 1. Unter der mit dem Namen der Hohen-Tauern bezeichneten Abtheilung des Alpensystems versteht man gemeinhin jenes Stück des centralen Hauptkammes, der die fast geradlinige Fortsetzung der Zillerthaler-Alpen bildet und ungefähr vom Krimmler-Tauern bis zum Ankogel reicht. Unter der Tauernkette schlechtweg wird wol häufig, nebst den Hohen-Tauern, auch noch deren Fortsetzung durch den nördlichen Arm der steyrischen Alpen bis zum Diagonalthale der Liesing und Palten, also die Radstädter- und Rottenmanner-Tauern mit eingeschlossen, zusammengefasst.

§. 2. Unter dem Worte Tauern versteht jedoch das Volk, welches diese Alpengegenden bewohnt, nicht sowol das eigentliche Gebirge, d. h. seine Kämme und Gipfel, als vielmehr nur die wenigen Uebergänge über dasselbe, und auch diese blos in so ferne, als sie dem centralen Kamme angehören und sich durch Wichtigkeit und stärkere Frequenz auszeichnen. Es ist demnach im Volksmunde der Begriff Tauern gleichbedeutend mit dem eines Jochübergangs, der die Verbindung des nördlichen Gebirgsabhanges mit dem südlichen vermittelt. So spricht man von einem Krimmler-, Velber-, Kalser-, Heiligenbluter-Tauern u. s. f. — niemals aber hört man einen auf einem Seitenkamme und zwischen zwei Nebenthälern liegenden Uebergang mit dem Namen Tauern bezeichnen. — Es ist hier nicht der Ort, der Etymologie dieses Wortes nachzuforschen, das, allem Anschein nach, seinen Ursprung einem Volke verdankt, welches dieses Land in uralter Zeit bewohnt hat und dessen Sprache aus demselben längst verschwunden ist.*)

*) Thor, Tur, Dur hiess Berg auf keltisch und findet sich ausser dem Worte Tauern noch in vielen Zusammensetzungen, wie z. B. Thorstein, Thorhelm, Hochthor etc. Siehe Dr. Albert v. Muchar „Das Thal und Warmbad Gastein“ Seite 45, Randglosse.

§. 3. Wie aber in so vielen Fällen das Ganze mit dem Namen eines Theiles bezeichnet wird, so ist auch hier der engere und eigentliche Begriff des Wortes Tauern dahin erweitert worden, dass man nunmehr darunter dasjenige Gebirge versteht, in welchem die Tauern eben vorkommen. Das Volk nimmt jedoch an dieser Veränderung des hergebrachten Begriffes keinen Antheil; es versteht diese Generalisation nicht und verharrt dabei, jenes Wort nur in seiner engeren Bedeutung zu benützen.

§. 4. Die Orographie der Alpen ist auf diese Weise mit einem lokalen Ausdrucke bereichert worden, dessen Brauchbarkeit die Verschiebung seiner volksthümlichen Bedeutung nicht bedauern lässt. Denn da der Name norische Alpen ein vielumfassender ist und alle im Osten des Brenner zwischen Donau und Drau liegenden Alpentheile einschliesst, so that es offenbar an Detailnamen Noth, mit denen einzelne Regionen dieser vielgliederigen Gebirgswelt benannt werden konnten. Es war demnach die Aufnahme des Wortes Tauern nicht blos im Allgemeinen zweckmässig, sondern es ist auch das Objekt, auf das es sich bezieht, hinreichend konkret und verständlich.

Diese Billigung bezieht sich jedoch nur auf die Hohen-Tauern, nicht aber auch auf die Tauernkette, in der oben angedeuteten Erstreckung bis nach Rottenmann. Denn unternimmt man es den zweiterwähnten Begriff zu fixiren, so wird man genöthigt, nicht blos über den Gabelpunkt des Hauptkammes am Marchkaarspitz hinauszugreifen und dabei einseitig nur dem nördlichen Flügel der centralen Alpen zu folgen, während der südliche, sowol aus orographischen als geologischen Gründen eine solche Ausschliessung nicht rechtfertigt, sondern man muss dann Alpentheile von sehr verschiedener mittlerer Höhe, wie z. B. das Hochgebirge des Venedigerstocks und der Glocknergruppe, mit den weit niedrigeren Wölzer-, Gailer- und Seckauer-Alpen unter einem Namen zusammenfassen, und mit diesem Namen an einem Punkte innehalten, der bereits mitten im Uebergangsgebirge liegt.

Für die beiden Hauptarme der norischen Centralalpen, die sich im Murwinkel von einander trennen und am Wechsel wieder verbinden, halte ich den Namen steyrische Alpen für angemessen.

§. 5. Versteht man nun unter der Kette der Hohen-Tauern zuvörderst nur jenen mächtigen, grösstentheils übergletscherten Hochkamm, über welchen die Tauernpässe von einer Seite des Gebirges auf die andere führen, so war aus mancherlei Gründen eine noch mehr erweiterte Applikation jenes Wortes nöthig. Die Kette der Hohen-Tauern ist nämlich kein isolirter Höhenzug; er ist nur die Längenaxe der grössten Erhebungen der zwischen den nördlichen und südlichen Kalkalpen sich aufthürmenden kristallinischen Gebirgsmassen, deren geologische und plastische Verhältnisse von den, nach der Richtung jener Axe an einander gereihten Hebungsmassen in allen Theilen

mehr oder minder beherrscht erscheinen. Ein Beweis von der Wahrheit dieser Thatsache liegt zunächst darin, dass die Langaxen aller in diesem Gebiete auftretenden Nebengruppen eine zur analogen Axe der Tauernkette vollkommen parallele Lage zeigen. Noch gründlicher aber wird sich die Abhängigkeit dieser Nebengruppen von der centralen Hauptkette aus den erst später näher zu erörternden Lagerungsverhältnissen ableiten lassen. Und wenn auch diese hie und da durch lokale Aeusserungen der inneren Erdkräfte mancherlei Veränderungen erfuhren, so waren sie doch nirgends so bedeutend, um sowol die geologische als auch die orographische Abhängigkeit der Nebengruppen von der centralen Hauptkette bis zur Unkenntlichkeit zu verwischen.

Aus diesen Gründen stellt sich die äussere und innere Zusammengehörigkeit einer grossen Gebirgszone heraus, die wir nach dem alle ihre Verhältnisse dominirenden centralen Hauptkörper die Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern nennen.

§. 6. Die Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern, welche der Gegenstand dieser Abhandlung sein soll, bildet demnach jene, hauptsächlich der Urformation angehörige Abtheilung der östlichen Centralalpen, die nördlich, von Krimml bis St. Johann im Pongaue, von dem Längenthale der Salza, südlich von Bruneck in Tyrol bis Spittal in Kärnthen durch die am Toblacherfelde verbundenen Längenthäler der Rienz und Drau, westlich von den Thälern der Krimmler-Achen und des Ahrenbaches und östlich von den Querthälern von Grossarl, Maltein und der Lieser umschlossen ist. Das von dieser Gebirgsgruppe bedeckte Land hat beiläufig die Form eines Trapezes, dessen nördliche Seite kürzer ist als die südliche. Jene stellt eine fast gerade Linie dar, diese aber setzt sich aus zwei gegen Süden vorspringenden Curven zusammen, an deren Vereinigungspunkt die Stadt Lienz liegt. Die östliche Grenzlinie ist ebenfalls nahezu gerade, während die westliche an dem Ursprunge des Ahrenbaches unfern der Dreiherrnspitze einen eingehenden, bei Luttach hingegen einen ausspringenden Winkel bildet.

§. 7. Die geradlinige Länge der Nordgrenze beträgt 10, der Südgrenze 16 und die mittlere Länge der Gruppe 13 geographische Meilen. Ihre Breite hingegen beläuft sich bei Lienz, wo sie am geringsten ist, auf $6\frac{1}{2}$, an anderen Orten auf 7—8, im Mittel auf $7\frac{1}{2}$ Meilen. Der Flächeninhalt der Gruppe endlich hat sich mit $98\frac{1}{3}$ österreichischen oder $103\frac{1}{4}$ geographischen Quadratmeilen ergeben. —

§. 8. Die Stelle, wo die Gruppe der Hohen-Tauern mit den Zillerthaler-Alpen zusammenhängt, oder was dasselbe heisst, die Stelle, wo jene aufhört und diese beginnen, ist von verschiedenen Geographen bald in das sogenannte Feldjöchel oder den Windbachspitz nördlich von St. Valentin in Prettau, bald in die Kammscharte des Krimmler-Tauern, und selbst in die Dreiherrnspitze verlegt worden. Ich halte keine dieser

drei Grenzbezeichnungen für richtig. Bezüglich des ersten und dritten Falles kann bemerkt werden, dass sich ein Gipfel im Allgemeinen zum Grenzpunkt zweier Gruppen wenig eignet, weil dabei der Zweifel sich ergibt, zu welcher der beiden Gruppen die von diesem Gipfel abstrahlenden Gebirgszweige zu zählen sind, und weil anderseits nur in höchst seltenen Fällen eine wichtigere geologische Linie über einen Gipfelpunkt hinweglaufen wird. — Nun, schon ein einfacher Blick auf die Karte, noch mehr aber der Augenschein an Ort und Stelle, zeigt, dass man die sogenannte Birnlücke als Grenzpunkt beider Gruppen ansehen müsse. Denn diese Scharte ist nicht blos um 400 Fuss niedriger als der Krimmler-Tauern — ein Umstand, dessen geologische Bedeutung nicht unterschätzt werden darf — sondern sie liegt auch in der geradlinigen Fortsetzung des Ahrenthales, und bildet sichtlich den Anfangspunkt dieser mächtigen Thalspalte, mit dem sich letztere dem jenseitigen Achenthale am meisten nähert. Auch liegen der Kehrerkopf und der Schlachtertauernspitz, beide westlich der Birnlücke, genau im Streichen des Zillerthaler-Hauptkammes, als dessen östliche Eckpfeiler sie angesehen werden können; der Krimmler-Tauern aber hat seine Lage noch weiter westlich und schneidet nur etwa 100—150 Fuss tief in den felsigen Gebirgsgrat ein.

§. 9. Auf der östlichen Seite ist die Arlscharte der äusserste Punkt des den Hohen-Tauern angehörigen Stückes des centralen Kammes. Obgleich ihre absolute Höhe (7290 W. F.) für jene Gebirgsregion eben keine sehr geringe ist, so liegt sie dafür sowol in der Axe des Grossarlthales, als auch in der des mittleren und unteren Malteinthales, und überdies dicht an dem Theilungspunkte des Hauptkammes in die beiden Arme der steyrischen Alpen.

§. 10. Die Festsetzung der durch das Grossarlthal über die Arlscharte und durch das Malteinthal hinlaufenden östlichen Grenzlinie der Tauerngruppe könnte vielleicht bei dem Geologen Bedenken erregen, der da weiss, dass sich die centrale Gneissmasse des Ankogels und der Hochalpenspitze noch östlich des Malteinthales über den Hafnerspitz fortsetzt und erst in der Nähe des Katschberges endigt. Wäre es demnach, so könnte er fragen, nicht richtiger gewesen, die Gruppe der Hohen-Tauern auf dieser Seite mit der Lieser abzuschliessen? — Auf diese Frage müsste erwiedert werden, dass es sich hier weniger um eine geognostische als um eine orographische Eintheilung des Gebirges handelt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Grenzen eines bestimmten geognostischen Terrains nicht immer auch die Grenzen jenes Hebungsaktes waren, durch welchen die Reliefverhältnisse der betreffenden Gegend vorgezeichnet wurden. Eine Verneinung dieses Satzes würde in vielen Fällen zu orographisch absurden Consequenzen führen. Wollte man nun die östliche Grenzlinie der Hohen-Tauern längst der Lieser über den Katschberg an die Muhr lenken, so müsste man sie von hier ab gegen Norden auf

eine vielverkrümmte und dem Geographen gewiss wenig genehme Weise durch unbedeutende Thäler, die überdies auch keine geognostisch wichtigen Linien darstellen, und über unbekannte hohe Sättel etwa in das Kleinarlthal, oder über den Radstädter-Tauern und von da über Wagrein nach St. Johann fortsetzen. In beiden Fällen aber würden die zwei Arme der steyrischen Alpen durchschnitten und weder für die orographische noch für die geologische Deutlichkeit der Grenze etwas gewonnen werden.

§. 11. Durch die hier angegebene Grenzbestimmung scheint mir die Gruppe der Hohen-Tauern hinreichend klar und deutlich individualisirt zu sein, was jedoch nur dadurch zu erreichen war, dass die chorographischen Rücksichten vorangestellt wurden. Denn wie oben erwähnt worden, folgt die Plastik des Bodens nicht immer den geologischen Demarkationen, und die Orographie kann sich nicht in allen Fällen den chthonographischen Eigenschaften des Bodens unterordnen. Es wäre leicht eine Zahl von Beispielen für die Richtigkeit dieser Bemerkung anzuführen. So wird z. B. wol niemand dem Längenthale der Salza das Recht bestreiten wollen, die nördliche Grenze der Tauerngruppe zu bilden, ungeachtet sich am linken Ufer derselben, von Krimml bis nahe vor St. Johann, eine mächtige Zone kristallinischer Schiefer ausbreitet und ungeachtet an ihrem rechten Ufer, also innerhalb des Tauerngebietes, fast in derselben Grösse und Erstreckung ein im Osten breit eintretendes und im Westen sich auskeilendes System triasischer Schichten lagert.

§. 12. Die Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern enthält sonach Theile der Herzogthümer Salzburg und Kärnthen, sowie der gefürsteten Grafschaft Tyrol, und zwar in dem Verhältniss, dass auf Kärnthen ungefähr 2, auf Salzburg 3 und auf Tyrol 4 Theile entfallen.

Sie ist allenthalben von Deutschen bewohnt.

Dem äussern Anblick nach stellt sich diese Gruppe als eine Vereinigung prachtvoller, vielgestaltiger und mit allen Reizen der Gebirgsnatur verschwenderisch ausgestatteter Hochalpen dar. Als eine gegen Norden steiler, gegen Süden sanft abgedachte Tafelzone erhebt sich ihre Basis zwischen Salza und Drau, dicht bedeckt von gewaltigen Gebirgsmassen, die hie und da zu breiten Plateaus anschwellen, meist aber in Gestalt schroffer Felsgrate angeordnet sind. Tief eingebettet zwischen diesen Kämmen senken sich die Thäler ab, oft geradlinig, meist vielgewunden; hier zu tiefen Spalten und grausigen Schlünden verengt, dort etwas erweitert mit flachen Sohlen, auf denen ein biederes, kräftiges Volk seine Dörfer und Häuser zusammendrängt. — Meilenlange und oft eben so breite Schnee- und Eisfelder zeigen in vielen Theilen des Gebirges das bedeutende Mass seiner Erhebung an, und blicken durch die Lücken der Seitenthäler in die grossen, wolbebauten und vieldurchwanderten Hauptthäler herein. Lange Gletscherreihen steigen aus den Firn-

meeren in die Thalgründe nieder, und fügen zu dem Schmucke der grünen Alpentriften und zu dem düsteren Ernste pralliger Felswände und breiter Schutthalden den fesselnden Contrast der Farben, während die wilde Erhabenheit ihrer Erscheinung und das geheimnissvolle Leben das ihre scheinbar todten Massen bewegt, den Geist nicht minder wie das Auge lebhaft anregt und beschäftigt. — Auf dem Rücken der Gebirgskämme thronen nicht selten wundersam kühne, hochaufstrebende Gipfelbauten, die sich bald in Form scharfer Nadeln, bald in der von steilen unersteiglichen Felsthürmen oder in anderer ebenso malerischer Weise erheben; doch kommen wol auch langgestreckte Kämme vor, die oft stundenweit in immer gleicher Höhe fortziehen, deren rasige Oberfläche kaum hie und da von dem inneren Felsgerüste durchbrochen wird, und die dann das Auge durch Einförmigkeit ermüden. Solche Fälle treten indess nur in den südlichen Theilen der Gruppe und auch da nicht allzuhäufig auf. Keine der geringsten Zierden dieses Gebirges sind endlich seine eben so zahlreichen als herrlichen Wasserfälle, in welcher Beziehung die Hohen-Tauern unter allen europäischen Gebirgsgegenden, vielleicht nur von der skandinavischen Fiordenküste übertroffen werden. Wer kennt nicht, entweder aus eigener Erfahrung oder aus bildlichen und schriftlichen Darstellungen, die unvergleichliche Schönheit und Grossartigkeit der Krimmler-, Sulzbach und Gasteinerfälle in Salzburg, der Fälle des Malteinthales und bei Heiligenblut in Kärnthen und die des Virgen- und Umbalthales in Tyrol? — Es ist desshalb wahrlich kein Wunder, dass sich bei dieser Fülle landschaftlicher Reize, an das Wort Tauern jener stille Zauber heftet, den nur derjenige ganz begreifen kann, der dieses Gebirge längere Zeit hindurch mit eigenen Augen zu sehen in der Lage war. Gewiss hat es noch niemand unbefriedigt verlassen: der Geograph, der Geognost, der Mineralog, der Botaniker, der Künstler und überhaupt jeder gute und gefühlvolle Mensch hat hier für Sinn und Geist jenen reichen Gewinn geerntet, der in der Erinnerung fast so wolthuend wirkt, als durch den unmittelbaren Genuss.

Im Uebrigen bieten die verschiedenen Theile der Gruppe in manchen Beziehungen bemerkenswerthe Unterschiede dar, die später in den Detailschilderungen näher besprochen werden sollen. So zeichnen sich z. B. die Centralkette und ihre nächsten Umgebungen durch grosse absolute Höhen, ausgedehnte Schneebedeckung und bedeutende Gletscher aus; dieselben Regionen, sowie das Gebirge um den Hochschober bei Kals und um den Hochgall bei Antholz, ragen durch auffallende Gipfelbildungen hervor; die salzburgischen Tauernthäler, insbesondere die westlichen, imponiren durch schlundartige Thalformen, schroffe Felswände und ausgebreitete Trümmerhalden; die Gegenden südlich der Hochalpenspitze, jene westlich von Döllach, im Anlauf- und Kötschachthale bei Gastein u. a. m. fesseln durch wilde Zerrissenheit; die südlichen

Alpentheile endlich ziehen durch ihre sanften runden Formen und ihre schönen weitfortsetzenden Rasenmatten manchen Naturfreund an.

Gastein, Zell am See, Krimml, Heiligenblut, Lienz, Bruneck und Taufers gehören zu den reizendsten Punkten des gesammten Alpenlandes. —

Zweites Kapitel.

Gliederung der Tauerngruppe.

§. 13. Wie wir oben bereits angedeutet, stehen nicht alle Theile dieser Gebirgsgruppe zu ihrer centralen Hauptkette in gleichmässiger Koordination. Manche Glieder gehören ihr direkt an, und müssen mit ihr als Wirkungen einer und derselben Ursache erklärt werden, andere hingegen sind von ihr in geringerem Grade abhängig, d. h. das Prinzip ihrer Entstehung ist, wenn auch nur theilweise, ein anderes. Wir sprechen hier selbstverständlich nur von den Reliefverhältnissen des Bodens. —

Zuvörderst muss wol die Vorstellung festgehalten werden, dass die Gruppe in ihrer Gesammtheit, d. h. die Hauptkette so gut wie die Nebengruppen, von einer allgemeinen Hebungsursache abhängig sind, welche, sei es in einem einzigen oder in wiederholten Angriffen, das Alpensystem emporgehoben und seine, durch Lage im Horizont, Ausbreitung und Höhe sich ausdrückende Grundgestalt vorgezeichnet hat.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass innerhalb dieses umfassenden Hebungsprozesses an einzelnen Stellen sekundäre Aeusserungen der inneren Erdkräfte thätig waren und Erscheinungen zu Tage brachten, die kaum anders als durch die Annahme von bis zu einem gewissen Grade selbstständig wirkenden Ursachen erklärt werden können.

Die auf solche Art entstandenen seitlichen Hebungsgebiete sind nun, in so ferne sie auch orographisch individualisirt erscheinen, eben jene N e b e n g r u p p e n, von denen hier die Rede sein wird.

Das 45. Kapitel dieser Abhandlung soll, so weit als möglich, die Hebungsverhältnisse des Tauerngebietes darzustellen versuchen und die Merkmale bezeichnen, aus denen sich ein Schluss auf das Vorhandensein eines lokalen Hebungsprinzipes ableiten lässt. Für den Zweck dieses Kapitels wollen wir jedoch vorläufig die wesentlichsten dieser Merkmale wie folgt anführen: 1. das bleibende Umwerfen einer Kammlinie aus einer Streichrichtung in eine andere, wobei der Wendepunkt in der Regel durch eine tiefe Kammscharte bezeichnet ist; 2. bei neben einander liegenden Erhebungsmassen, die vom Parallelism abweichende Lage der homologen Thalspalten; 3. selbst bei parallelen, einander zur Seite liegenden Kämmen, das aus den geotektonischen Verhältnissen erkennbare Auftreten einer selbstständigen lokalen Hebungsursache; 4. die

starkdifferirenden absoluten Höhen bei Kämmen der vorigen Art; auch sie werden unter Umständen die Annahme eines solchen Hebungsprinzipes rechtfertigen.

Wenn nun diese sekundären Hebungsgebiete sich in den meisten Fällen auch äusserlich erkennbar machen, so muss doch bemerkt werden, dass auch hier das orographische Bedürfniss mit den geologischen Thatsachen nicht immer im Einklang steht, und dass eine Gebirgsabtheilung stets auch physisch gut abgegrenzt sein muss, wenn sie zu dem Range einer Nebengruppe erhoben werden soll.

§. 14. Hiernach werden wir in der Gruppe der Hohen-Tauern nachstehende Haupt- und Nebengruppen unterscheiden:

1. Die eigentlichen Hohen-Tauern als Hauptgruppe.
2. Die Antholzer-Gruppe
3. Das Deferegger Gebirge
4. Die Schobergruppe
5. Die Kreuzeckgruppe

(2.–5.) als Nebengruppen.

Wir wollen nun die Grenzen dieser fünf Haupttheile des Gebirges und die Gründe für ihre Ausscheidung erörtern.

§. 15. Die Gruppe der eigentlichen Hohen-Tauern nimmt hauptsächlich den nördlichen und östlichen Theil und mehr als die Hälfte der Gesammtarea des Tauerngebiets in Anspruch. Ihre Grenzen gegen Norden und Osten sind zugleich die des letzteren. Auf den noch übrigen zwei Seiten wird sie durch nachfolgende Linie eingeschlossen: von Spittal bis Möllbrucken längs der Drau, dann entlang der Möll bis zur Mündung des Leiterbaches oberhalb Heiligenblut; von hier am Leiterbache aufwärts über das Bergerthörl und längs dem Ködnitzbache bis Kals; von Kals am Kalserbache abwärts bis zu dessen Mündung in die Isel, von da längs dem Schwarzbache in Defereggen bis zur Jagdhausalpe und dann über den Klammlpass und durch das Rainthal bis Taufers; von hier endlich am Ahrenbache aufwärts über die Birnlücke an die Krimmler-Ache und längs dieser bis zu ihrer Vereinigung mit der Salza unfern Wald.

Die Länge dieser centralen Gruppe ist ungefähr die mittlere des ganzen Tauerngebietes; ihre Breite hingegen ist sehr verschieden: sie beläuft sich im östlichen Theile, wo sie am grössten, auf 8½, bei Windisch-Matrei blos auf 4 Meilen. — Sie enthält die höchsten Erhebungen der Gesammtgruppe, übersteigt in der prachtvollen Eispyramide des Grossglockners die absolute Höhe von 12000 W. F. und sinkt, was ihren Hauptkamm anbelangt, in keinem Punkte unter das Niveau von 7290 W. F. herab. Sie bildet ferner die wasserscheidende centrale Hauptmasse der Gesammtgruppe, der alle folgenden Gebirgstheile geologisch und orographisch untergeordnet sind.

§. 16. Die Antholzer-Gruppe (von Schaubach Hochgall- oder Riesergruppe genannt) lagert im Südwesten der vorigen und wird von

dieser durch eine Linie, die von Taufers durch das Rainthal und über den Klammlpass, dann längs dem Schwarzbache in Defereggen bis zur Mündung des Stallerbaches fortzieht, getrennt; der Stallerbach und die Antholzer-Ache scheiden sie von dem Defereggergebirge, ferner die Rienz von Olang bis Bruneck und der Ahrenbach von Bruneck bis Taufers von den ausserhalb des Tauerngebietes liegenden Alpentheilen. Mit der Tauernkette ist sie durch den 7330 F. hohen Klammlpass, und mit dem Defereggergebirge durch den nur 6500 F. hoben Stallersattel verbunden. Der Hochgall, 10880 W. F. hoch, ist ihr kulminirender Punkt. Ihre von Südwest gegen Nordost orientirte grösste Längenausdehnung beträgt $3\frac{1}{2}$, ihre mittlere Breite $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen. — Obgleich ihr Hauptkamm mit der Tauernkette parallel läuft und ihre Schichten im Allgemeinen von dieser letzteren wegfallen, so scheint ihre Hebung dennoch durch eine stockartige eruptive Masse, die am linken Gehänge des Rainthales in ansehnlicher Mächtigkeit auftritt, beeinflusst worden zu sein. Diesem Umstande muss es zugeschrieben werden, dass die kristallinischen Schiefer des Hochgall, des Wildgall und des Ruthnerhorns auf eine Höhe emporgehoben wurden, die das Niveau aller nahen Gipfel der centralen Kette und selbst des Zillerthaler-Hauptkammes um ein Bedeutendes übertrifft. Dies, sowie die radiale Anordnung der Thalspalten und die deutliche physische Abgrenzung rechtfertigen die Ausscheidung dieses Gebirgstheils als Nebengruppe.

§. 17. Das Deferegger-Gebirge grenzt westlich an die Antholzer-Gruppe, und ist auf den drei anderen Seiten durch den Schwarzbach des Defereggenthals, durch die Isel von Huben bis Lienz, durch die Drau von Lienz bis zum Toblacherfelde, und von hier bis zur Mündung der Antholzer-Ache durch die Rienz eingeschlossen. Die mittlere Länge dieser Gruppe beläuft sich auf 6, die mittlere Breite auf $2\frac{1}{2}$ geographische Meilen. Der Stallersattel verbindet sie, wie oben bereits erwähnt worden, mit der Antholzer-Gruppe. Sie umfasst demnach ein ziemlich ausgedehntes Gebiet, und besteht aus vielen, verworren durcheinander laufenden Gebirgsgliedern. Der mehrfach verkrümmte Hauptkamm streicht zwar mit der Tauernkette parallel, doch zeigt auch hier eine von West her in die Gruppe eintretende, und östlich des Gsieserthals unter den herrschenden Glimmerschiefer hinabtauchende Gneisszone mit der von ihr abhängigen Fächerstellung der Schichten, sowie eine andere im Grunde des mittleren Defereggenthals austretende Gneissmasse, die Mitwirkung sekundärer Hebungen bei der Bildung dieses Gebirges an.

§. 18. Die Schobergruppe thürmt ihre wildzerrissenen Massen zwischen der Möll und Isel auf, ist nördlich am Bergerthörl, 8402 F. hoch, mit der Tauernkette und südlich durch den auffallend tief eingeschnittenen, nur 3515 W. F. hohen Sattel am Iselberge mit der nächstfolgenden Gruppe verbunden. Die Fläche, die sie bedeckt, hat eine mittlere Länge von 3 und eine mittlere Breite von 2 deutschen Meilen.

Der 10247 W. F. hohe Hochschober ist ihr höchster Punkt. Bei etwas veränderter Orientirung ihrer Längen- und Breitenrichtung bildet sie das orographische und geognostische Analogon der Antholzer-Gruppe; gleich dieser kehrt sie nämlich der nahen Tauernkette den steilen Abfall ihres Hauptkammes zu und fällt mit ihrer südlichen Abdachung sanft gegen den äusseren Rand der Gesammtgruppe ab; gleich der Antholzer-Gruppe hat sie ihre Strukturflächen im Norden gehoben und wie diese offenbart sie (in der Gegend des Petzeck) die Wirkungen sekundärer abyssodynamischer Kräfte. Und um die Analogie zu vollenden, ist auch die Schobergruppe radial zerspalten, und auch ihr liegt im Südosten die Kreuzeckgruppe in ähnlichen räumlichen Verhältnissen vor, wie das Deferegger-Gebirge der Antholzer-Gruppe.

§. 19. Von irgend einem etwas erhöhten und nahen Standpunkte betrachtet, erscheint die Kreuzeckgruppe durch die breite und tiefe Depression der Kammlinie zwischen Winklern und Dölsach bei Lienz beinahe vollständig von der Schobergruppe getrennt. Schon dieser Umstand genügt zur orographischen Ausscheidung dieser Gruppe, die auch auf den drei übrigen Seiten durch die Möll und die Drau von jedem andern Gebirgsgliede vollkommen getrennt ist. Ihre zwischen dem Iselberge und Sachsenburg liegende Längenaxe misst 6, ihre Breite zwischen Greifenburg und Flattach 2½ geographische Meilen. Den Namen erhielt sie von Schaubach nach dem Kreuzeck, dem 8534 W. F. hohen und zugleich höchsten Punkte des Hauptkammes der Gruppe; der kulminirende Gipfel aber ist der Polinigg bei Obervellach, 8797 W. F. hoch. —Im Uebrigen besitzt die Kreuzeckgruppe, wie wir in der Folge umständlich zu sehen Gelegenheit finden werden, sowol in petrographischer als geotektonischer Beziehung noch andere Merkmale, die sie als eine Nebengruppe mehr als hinreichend karakterisiren werden.

Drittes Kapitel.

Gliederung der Gruppen.

A. Die eigentlichen Hohen-Tauern.

§. 20. Wenn man die Kette der Hohen-Tauern von einem hinreichend hohen, nicht allzuweit entfernten, und ungefähr vor ihrer Mitte liegenden Punkte (wie etwa der Geisstein bei Mittersill oder die Zunigspitze bei Windisch-Matrei) aufmerksam betrachtet, so wird man auf der rechten Seite so gut wie auf der linken ein deutlich abgesondertes System gewaltiger Erhebungen erblicken, das wie ein breiter, mit mannigfachen Protuberenzen gezierter silberner Aufsatz auf der dunklen Unterlage des tieferen Gebirgsmassivs ruht. Da wie dort überragt ein majestätisches Horn alle anderen Berge, und um dasselbe herum drängen sich im

reichsten Formenwechsel ganze Schaaren mächtiger Eisspitzen, wie eine Versammlung stolzer Vasallen um den Thron ihres Herrn und Königs. Durch diese Anhäufung hoher Gipfel wird das Gebirge an beiden Stellen zu einer im Streichen der Hauptkette verlängerten plateauartigen Masse verdichtet, die bei ihrer bedeutenden mittleren Höhe die Ausbreitung des vergletscherten Landes nicht wenig begünstigt hat. Jene beiden kulminirenden Höhenpunkte sind auf der östlichen Seite der Grossglockner, auf der westlichen der Venediger. Aber in dem Raume zwischen ihnen sieht man, da wie dort, die absoluten Höhen der Kammpunkte ziemlich rasch abnehmen, so zwar, dass in der nur mehr 7737 W. Fuss hohen Scharte des Velbertauern diese graduelle Depression des Gebirges ihr Maximum erreicht, und die Gipfel hier weit niedriger sind als die Sättel in den Umgebungen der vorbenannten kulminirenden Spitzen. Und so lehrt schon der Augenschein mit überzeugender Deutlichkeit, dass der Velbertauern die Grenze zweier dem centralen Theile der Tauerngruppe gleichmässig angehöriger Erhebungsgebiete bildet, eine Thatsache, deren äussere Evidenz noch durch die geotektonischen Verhältnisse am Velbertauern und durch den Umstand bekräftigt wird, dass der Hauptkamm gerade an dieser Stelle seiner tiefsten Erniedrigung sich scharf abkrümmt, so dass die beiderseitigen Kammaxen südlich einen Winkel von 135 Graden einschliessen.

Hiedurch ergibt sich die Theilung der Hohen-Tauern in eine östliche und westliche Hälfte von selbst. Das Velber- und das Tauernthal, letzteres vom Tauernhause abwärts, sowie das Iselthal von Windisch-Matrei bis zur Mündung des Kalserbaches bilden die Grenze beider Hälften gegen einander. Den centralen Kamm der westlichen Hälfte wollen wir den westlichen, den der östlichen Hälfte den östlichen Hauptkamm nennen.

§. 21. Der innere Eckpfeiler des westlichen Hauptkammes ist der 9439 W. F. hohe Tauernkogel, ein dicht neben dem Velbertauern aufsteigender Felsthurm. Von hier weg streicht dieser Kamm westwärts in der Richtung NOzO gegen SWzW, d. h. so, dass er mit dem Parallelkreise südwestlich einen Winkel von 32 Graden bildet. Aber das Ende desselben kann, der gewöhnlichen Annahme entgegen, nicht an die Birnlücke gesetzt und dadurch sein Uebergang in den Hauptkamm der Zillerthaler-Gruppe angenommen werden. Wer immer den Krimmler-Tauern jemals überschritten und, von der Höhe des Passes über das Prettauerthal hinweg, den Anblick des Gebirges genossen, der kann jener Ansicht unmöglich huldigen. In vollkommen gerader Linie streicht hier der in riesigen Verhältnissen entwickelte Hochgebirgskamm an der Birnlücke vorüber, an keiner Stelle die Neigung beurkundend, sein Alignement mit jenem der Zillerthaleralpen zu vereinigen. Vom Grossvenediger zieht derselbe zur Dreiherrnspitze und von dieser, in unveränderter allgemeiner Höhe und immer dieselbe Streichrichtung bewahrend, erst über den

Rosshuf- und Eierspitz, dann über das 9376 F. hohe vordere Umbalthor zur gewaltigen 11049 F. hohen Rödtspitze, und im weiteren Verlaufe noch über einige, die absolute Höhe von 10000 W. F. theils übersteigende, theils ihr nahe kommende Höhen gegen Südwest weiter, wo er, schon seinem Ausgang nahe, im Dürreck noch immer die Höhe von 9976 W. F. erreicht und im Steinerholm, an dem Umbuge des Ahrenthales bei Luttach, sein Ende findet. Die Birnlücke aber liegt, tief versenkt, diesem mächtigen Gebirgswall zur Seite, und erscheint fast nur wie die zufällige Verbindung eines von der Dreiherrnspitze niederstreichenden Nebengliedes mit einem gleichartigen Nebengliede des Zillerthaler-Gebirges. Im Uebrigen bestätigen auch hier die geologischen Verhältnisse die Richtigkeit dieser Ansicht.

Der westliche Hauptkamm der Hohen-Tauern unterläuft demnach gewissermassen den Zillerthaler-Hauptkamm, von dem er westlich der Dreiherrnspitze nur durch die tiefe Spalte des Ahrenthales getrennt ist. Die Wasserscheide setzt allerdings über die Birnlücke in die Zillerthaler-Alpen fort; aber die Bedeutung dieser Linie ist hier, wie in so vielen anderen Fällen, gewiss nicht gross genug, um den Werth wichtigerer geologischer und orographischer Momente zu entkräften.

Die Länge des westlichen Hauptkammes beläuft sich auf 10 geographische Meilen.

§. 22. Der östliche Hauptkamm der Hohen-Tauern hat am Hochgasser, 8893 F., unfern des Velbertauern, seinen westlichen, und im Kolben, 8556 F., nahe der Arlscharte, seinen östlichen Eckpfeiler. Die geodätische Lage desselben ist derart, dass seine mittlere Streichrichtung mit dem Parallelkreise südöstlich einen Winkel von 12 Graden einschliesst; seine Länge beträgt 13 geographische Meilen. Hier kann jedoch, wie erwähnt, nur von einer mittleren Streichrichtung des Kammes die Rede sein, da derselbe, ungleich dem westlichen Hauptkamme, so vielfältige und bedeutende Krümmungen macht, dass selbst von einer mittleren Lage des Kammes beinahe nur wie von einem idealen Dinge gesprochen werden darf. Denn schon am Schneewinkel biegt er unter einem Winkel von 90 Graden gegen Norden ab, während sich seine bisherige Richtung über den Glocknergipfel fortsetzt, um nach kurzem Verlaufe an der Ecke des Leiterthals zu endigen. Aber schon an der Hohen-Riffel verändert er sein Alignement zum zweiten Male mit derselben Energie wie früher, wobei er die gegen das Vischbachhorn fortsetzende Linie der grössten Erhebungen verlässt und in eine mit dem Glocknerkamm parallele Lage überspringt. Doch auch dieser Lage bleibt er nur bis zum Hochnarr getreu, worauf er bogenförmig, erst um den Ursprung des Rauriser-Thales, dann in gleicher Weise um den des Fraganthales herumbiegt, sofort wieder bis in die Nähe des Malnitzer-Tauern zu südöstlichem Streichen zurückkehrt, und von da ab bis zum Ankogel in östlicher Richtung fortzieht.

Wenn nun alle diese Aenderungen des östlichen Hauptkammes in Streichen und Höhe schon an und für sich, nach §. 13, eine verwickelte Genesis verrathen, so können wir an diesem Orte, wo wir eine orographische Eintheilung des Gebirges aufzustellen uns bestreben, im Sinne der Schlussbemerkung des so eben citirten Paragraphen, allen diesen Verhältnissen nicht jene Beachtung zuwenden, die sie in geologischer Beziehung in so hohem Masse verdienen. Wir wollen ihrer hier nur vorläufig erwähnen und anführen, dass, geognostisch betrachtet, in der östlichen Hälfte der Hohen-Tauern eine stockförmige Gliederung auftritt, und dass daselbst drei selbstständige, nahe neben einander liegende, centrale Gneissmassen unterschieden werden, u. z. 1. die des Glocknermassivs im Westen; 2. des Hochnarr und Scharreck in der Mitte und 3. des Ankogels und Hochalpenspitzes im Osten. Diese centralen Massen bilden eben so viele sekundäre Erhebungsgebiete, welche, bei der abweichenden Orientirung ihrer longitudinalen Axen gegen einander, die oben bezeichneten Verkrümmungen des Hauptkammes genügend erklären. Die relativ niedrigen Kammsättel am Hohen-Thor 8162 F., und am Malnitzer-Tauern 7751 F. bezeichnen die Punkte, wo sich auf der Kammlinie je zwei dieser Erhebungsgebiete gegenseitig berühren.

§. 23. Was die weitere Verzweigung der westlichen Tauernhälfte anbelangt, so herrscht daselbst, namentlich auf der Nordseite des Gebirges die transversale Gliederung vor, d. h. jene, bei welcher die Seitenkämme senkrecht auf den Hauptkamm stehen; nur der zwischen dem Virgen- und dem Defereggenthale liegende Kamm hat eine mehr diagonale Richtung.

Um schleppende Umschreibungen zu vermeiden, wird es nöthig sein, alle die weiter unten anzuführenden Nebenglieder des Gebirges, in der Art, wie wir es bei der Monographie der Oetzthaler Gebirgsgruppe nicht ohne den Beifall der Kundigen versucht haben, mit lokalen Namen zu belegen, welche entweder einer hervorragenden Bergspitze, von einem Thale, einer Ortschaft oder einer besonderen augenfälligen Eigenschaft des betreffenden Gebirgsgliedes entlehnt sind — alles dies natürlich nur in so ferne sie bis jetzt noch keine Namen führen.

Die Seitenkämme der westlichen Tauernhälfte sind:

a) Auf der Nordseite des Hauptkammes.

1. Der Krimmlerkamm, zunächst östlich der Krimmler-Achen, vom Heiligengeistkeeskogel bis zum Dorfe Krimml; $2^1/_8$ Meilen lang.

2. Der Sulzbachkamm, zwischen beiden Sulzbachthälern, vom Venediger bis zum Mitterkopf südlich Neukirchen, $1^3/_4$ Meilen lang.

3. Das Sulzbacher Gemsengebirge, zwischen Untersulzbach und Habach, vom Hohen-Fürleg bis zum Poperg; Länge etwas über $1^1/_2$ Meilen.

4. Der Watzfeldkamm, nach dem Watzfeldkees, der ihm angehört, benannt; zwischen den Thälern von Habach und Hollersbach, vom Schwarzkopf bis zum Kehrköpfel bei Hollersbach; $1\frac{1}{4}$ Meilen lang.

5. Der Pihapperkamm, zwischen dem Hollersbach- und dem Velberthale, vom Tauernkogel bis zum Pihapper, einer hohen Felsenspitze südwestlich von Mittersill; Länge $1\frac{3}{8}$ Meilen.

b) Auf der Südseite des Hauptkammes:

6. Der Wildenkamm, zwischen dem Gschlöss- und Tauernthale einerseits und dem Frosnitzthale anderseits, und nach einer schönen und hohen Bergspitze, dem Wildenkogel, benannt, die ihn, von jedem höheren Punkte angesehen, deutlich bezeichnet. Dieses am Lobbenthörl beginnende und mit dem Strichwandkopf bei Berg endigende, $1\frac{1}{8}$ Meilen lange Gebirgsglied hängt mit der Hauptkette nicht direkt zusammen und ist desshalb nur ein Seitenkamm 2. Ordnung.

7. Der Eichamgrat, zwischen dem Frosnitz- und dem Virgenthale, vom Grossvenediger bis zum Hinterecker bei Windisch-Matrei, $2\frac{1}{2}$ Meilen lang, ein durch Höhe, gewaltige Eismassen und groteske Gipfelbildungen ausgezeichnetes Gebirgsglied; es enthält mehrere der hervorragendsten Höhenpunkte der Gruppe, worunter der Eicham, ein 10657 W. F. hohes, nadelartig zugespitztes, prachtvolles Felshorn.

8. Der Kreuzkamm, ein Nebenglied 2. Ordnung, von der Weissspitze nördlich des Eicham bis zur Rothen Säule oberhalb Püchel bei Pergratten; Länge 1 Meile. Der Name ist von der hohen Kreuzspitze entlehnt, die aus dem Thale bei Pergratten überall leicht gesehen werden kann.

9. Der Happkamm, vom Grossen-Geiger über den Happspitz, 10444 W. F. hoch, bis zum Finsterwitzkopf bei Islitz, und zwischen dem Isel- und Maurerthale; etwas über 1 Meile lang.

10. Der Malchamstock *), ein breit hingelagertes, ansehnlich hohes, in sich selbst radial gegliedertes und nach einem seiner ausgezeichnetsten Gipfelpunkte benanntes Gebirgsglied; es hat seine Lage zwischen dem Umbal- und dem Maurerthale und ist $\frac{5}{8}$ Meilen lang.

11. Der Troyerkamm, von der Rödtspitze bis zum Weissenbeil bei St. Jakob in Defereggen, 2 Meilen lang; er hat das Troyerthörl zur Seite und bildet in der grösseren Hälfte seiner Erstreckung das rechtsseitige Gehänge des Troyerthales; daher der Name.

12. Der Virgenkamm **), südlich des Pfarrdorfs Virgen, so wie des Virgenthales; dieses bedeutende, drei Meilen lange Gebirgsglied, das mit dem Hauptkamme nur mittelbar, und mit dem Troyerkamm am

*) Die Betonung ist — ◡

**) Sprich Firgen, nicht Wirgen; letztere Aussprechweise wird bei Fremden häufig gehört.

Kaseck durch das Troyerthörl verbunden ist, beginnt westlich am Rasenspitz und endet östlich mit dem Defereggerkopf oberhalb Hopfgarten.

§. 24. In der Osthälfte der Hohen-Tauern herrscht ebenfalls, insbesondere auf dem nördlichen Abfalle des Hauptkammes, die transversale Gliederung vor, doch treten auch hier einige diagonal gestellte Kämme und Kammtheile auf. Die wichtigsten Nebenglieder sind:

a) Auf der Nordseite des Hauptkammes:

1. Der Velberthaler-Mitterkamm, zwischen dem Velber- und dem Ammerthale, vom Hochgasser bis zum Archenkogel 1 Meile lang.

2. Der Scheibelbergkamm, zwischen dem Velber- und dem Stubachthale, vom Landeckkopf bis zum Scheibelberge, südöstlich des Marktes Mittersill; Länge $1^5/_8$ Meilen.

3. Der Stubacher-Mitterkamm, zwischen der Dorfer-Oed, einem Arme des Stubachthales, und dem letzteren; $^7/_8$ Meilen lang.

4. Der Kaprunerkamm, zwischen dem Stubach- und dem Kaprunerthale, von der Hohen-Riffel bis zum Mittagskogel südlich oberhalb Piesendorf, 2 Meilen lang. Wegen des Kaprunerthörls, und weil er dem Kaprunerthale durchweg näher steht als dem Stubachthale, wurde er mit diesem Namen belegt. Er ist im Allgemeinen hoch, stark vergletschert, und verzweigt sich nördlich des Kitzsteinhorns radienförmig derart, dass seine Zweige vier sekundäre Seitenthäler einschliessen.

5. Der Fuscherkamm, östlich des vorigen, vom mittleren Bärenkopf bis zum Embachhorn bei Bruck, ein durch Höhe, schöne Gipfelbildungen und bedeutende Eisbedeckung ausgezeichnetes, $2^1/_5$ Meile langes Gebirgsglied.

6. Der Schwarzkopfkamm, zwischen Fusch und Rauris, vom Brennkogel bis zum Hoferberg, gegenüber von Taxenbach, $2^3/_4$ Meilen lang und beträchtlich niedriger als der vorige. Der Schwarzkopf, östlich von Ferleiten, ein bekannter Aussichtspunkt, ist sein höchster Gipfel. Ein etwa eine Meile langes Nebenglied löst sich am Grosskopf von diesem Kamme ab und schliesst mit ihm das Wolfsbachthal ein.

7. Der Rauriser-Mitterkamm, vom Hochnarr bis zum Lehmeck, oberhalb Wörth, $1^5/_8$ Meilen lang; er theilt das Becken des Rauriserthales in zwei Theile und von daher der Name.

8. Der Türchelkamm, ein $3^3/_4$ Meilen langer, die Thäler von Rauris und Gastein scheidender Gebirgsrücken. Ich habe diese Bezeichnung nach dem, ungefähr in der Mitte seiner Längenerstreckung stehenden, Türchelkamm gewählt, dessen Name eine nunmehr freilich obsolete Bedeutung birgt, für diesen vielgescharteten Kamm jedoch karakteristisch ist *).

*) Türchel, im Mittelhochdeutsch so viel wie schartig.

9. Der Stubnerkamm, ein 7/8 Meilen langer, von dem vorigen am Silberpfennig sich ablösender und mit dem Stubnerkogel dicht bei Wildbad-Gastein endigender Seitenkamm 2. Ordnung.

10. Der Radhausstock, ein auf breitem Grunde aufgethürmtes und montanistisch merkwürdiges Gebirgsglied; zwischen dem Gasteiner Nassfeld und dem Anlaufthale, 5/8 Meilen lang.

11. Der Reichebenkamm, vom Ankogel bis zum Reichebenspitz, südöstlich von Wildbad-Gastein, die Thäler Anlauf und Kötschach scheidend; etwas über 1 Meile lang.

12. Der Gamskaarkamm, nach dem Gamskaarkogel, einem mit Recht berühmten Aussichtspunkte östlich von Hofgastein, benannt; vom Keeslögel bis zum Heukoreck 3 3/8 Meilen lang.

b) Auf der Südseite des Hauptkammes:

13. Der Hochalpenkamm, ein mächtiges, zwischen dem Maltein- und Lieserthal einerseits und dem Malnitz- und Möllthale anderseits sich ausbreitendes und mehrere sekundäre Nebenketten von Bedeutung ausstrahlendes Gebirgsglied. Am Ankogel schliesst es sich dem Centralkamm an und erreicht, 3 3/5 Meilen lang, unfern Spittal sein Ende. Der Name ist dem Hochalpenspitz entnommen, welcher, 10631 W. F. hoch, die letzte gewaltige Erhebung der Alpen in der Richtung gegen Osten darstellt.

14. Der Oscheniggkamm, vom Goiselspitz in der Hauptkette bis zum Lonzaspitz, westlich Lassach, 1 1/8 Meile lang und das Malnitz- von dem Fraganthal scheidend. In diesem Kamme kömmt der schöne Ocheniggspitz und der durch verhältnissmässige Grösse und durch pittoreske Felsenumgebung bemerkenswerthe Oscheniggsee vor.

15. Der Sadniggkamm, vom Tramerkopf über den 8670 F. hohen und seiner günstigen Lage wegen weit sichtbaren Sadnigg mit einer leichten Krümmung bis in die Nähe von Winklern streichend; 2 3/4 Meilen lang.

16. Der Glocknerkamm bildet, über den Grossglockner hinweg ziehend, die geradlinige Verlängerung des centralen Kammes vom Schneewinkel bis zur Mündung des Leiterbaches oberhalb Heiligenblut. Seine Länge ist nicht bedeutend — 1 1/2 Meile, dafür aber stellt er unbedingt das, durch mittlere allgemeine Erhebung bedeutendste Kammstück in der Gesammtgruppe der Hohen-Tauern dar.

17. Der Kalsergrat, das letzte hierher gehörige Gebirgsglied, beginnt am Granatenkopf, scheidet das Dorfer- (oberer Theil des Kalserthals) von dem Tauernthale, und ist 2 3/8 Meilen lang. Dieser Name wird dadurch gerechtfertigt, dass der Kamm das Kalserthörl — zwischen Kals und Windisch-Matrei — enthält, und mit seiner Kammlinie dem Kalserthale allenthalben näher steht als dem jenseitigen Tauernthale.

B. Die Antholzer-Gruppe.

§. 25. Diese Nebengruppe zeigt eine vorherrschend radiale Gliederung und lässt nachfolgende Theile unterscheiden:

1. Den Antholzer Hauptkamm; vom Almerhorn oberhalb der Staller-Alpe über den Hochgall bis zum Wasserfallspitz östlich von Taufers. Dieser geradlinige, im Allgemeinen sehr hohe und mit mehreren bedeutenden sekundären Gletschern bedeckte Höhenzug hat eine Länge von $2^1/_4$ Meile.

2. Den Patscherkamm, nach der Patscherschneide, dem südlichen und höchsten Theile desselben, also benannt; vom Hochgall in nördlicher Richtung bis zum Klammlpass reichend, etwas gegen Osten gekrümmt, ansehnlich hoch und $1^1/_4$ Meile lang.

3. Den Mühlbachkamm; ein Seitenkamm 2. Ordnung, vom Lanebachspitz südwestlich bis an das Tauferertbal; Länge $^6/_8$ Meilen.

4. Den Tesselbergerkamm; vom Morgenkofel bis in die Nähe von Bruneck $1^1/_2$ Meile lang, und wie der vorige ein Nebenglied 2. Ordnung; auf der nordwestlichen Abdachung desselben liegt das Dorf Tesselberg.

5. Den Rammelsteinkamm; von der Schwarzen Wand westlich von Antholz, über den Rammelstein bis an die Rienz ebenfalls $1^1/_2$ Meile lang.

C. Das Deferegger-Gebirge.

§. 26. Die verworrenen und verkrümmten Kammlinien des Deferegger-Gebirges lassen, nicht minder wie die Osthälfte der eigentlichen Tauern, ein eigenthümliches und verwickeltes Spiel unterirdischer Kräfte gelegentlich ihrer Entstehung erkennen. Es bleibt uns demnach auch hier, bei der Individualisirung einzelner Kammstrecken, nichts anderes übrig, als dem orographischen Bedürfnisse zu genügen.

Nach der hie und da etwas forcirten Zurückführung der Kammlinien auf möglichst einfache Richtungen gelangen wir dahin, nachstehende Glieder zu unterscheiden, und zwar:

1. Den Deferegger-Hauptkamm, vom Weissenbachspitz östlich des Stallersattels, über das Grosse-Deggenhorn und den Rothsteinberg bis zum Pannbergerjoch bei Lienz; Länge $6^5/_8$ Meilen.

2. Den Gsieserkamm, nach dem Gsieserthale benannt, vom Weissenbachspitz über den Rothwandspitz bis zum Lutterspitz bei Rasen; er scheidet die Thäler von Antholz und Gsies, ist stark und mehrfach verkrümmt, und hat eine Länge von $2^3/_8$ Meilen.

3. Die Kalchsteinkette; sie löst sich an der Hohen-Kreuzspitze vom Deferegger-Hauptkamme ab, streicht südlich bis zu dem tiefen Sattel bei Kalchstein, biegt hier unter einem scharfen Winkel gegen Osten ab, und endet $2^1/_2$ Meile lang, mit dem Thurnthaler bei Sillian.

4. Den Villgrattnerstock, eine fast kreisförmig umgrenzte, an der Arnthaler-Lenke mit dem Deferegger-Hauptkamm verbundene, und in sich selbst radial gegliederte Gebirgsmasse; ihr von Nord gegen Süd gewendeter Radius misst ungefähr 1 Meile.

5. Den Abfalternkamm; er löst sich östlich des Regenspitzes vom Deferegger-Hauptkamm ab und endigt mit der Stulpnerrast bei Tessenberg; Länge 1¼ Meile. Auf der Mitte seines Südabfalls liegt das Dorf Abfaltern.

6. und 7. Den Niederndorfer- und den Jnnichner-Rücken; zwei niedrige, waldige und von den übrigen Gliedern dieser Gruppe durch tiefe Einschnitte scharf abgetrennte Höhenzüge; der erstgenannte liegt westlich, der andere östlich des Toblacherthals und jeder ist gleichmässig etwa 1½ Meile lang. Ihr Streichen ist parallel mit der Rienz und Drau.

D. Die Schobergruppe.

§. 27. Die Gliederung der Schobergruppe ist sehr einfach und zwar:

1. Der Schober-Hauptkamm, vom Riegel, östlich der Mündungsstelle des Kalserbaches in die Isel, über den Hochschober, Glödis, Klein-Gössnitzkopf, Flammenkopf und Seekopf bis zum Kreuzkopf bei Heiligenblut. Dieser in der Mitte zwischen dem Klein-Gössnitz- und dem Flammenkopf etwas gebrochene Kamm ist stark vergletschert, enthält mehrere durch ihre Form ausgezeichnete Gipfel, und hat eine Länge von etwas über 2 Meilen.

2. Der Gössnitzkamm vom Klein-Gössnitzkopf bis zum Berger-Thörl, 1½ Meile lang; er hat seinen Namen von der Gössnitz, womit der vergletscherte, vom Flammenkopf bis zum Bösen-Weibele reichende, und hier die Grenze zwischen Tyrol und Kärnthen bildende Kamm bezeichnet wird.

3. Der Schleinitzkamm, zwischen dem Isel- und dem Debantthale, am Hochschober mit dem Schober-Hauptkamm verbunden und mit ihm einen rechten Winkel bildend; er endet 1½ Meile lang mit dem Zetterfelde nordöstlich von Lienz.

4. Der Debantkamm, östlich des vorigen und parallel mit demselben; vom Flammenkopf bis zum Iselberge 1¾ Meilen lang und nach dem Debantthale benannt, dessen linksseitiges Gehänge er bildet.

E. Die Kreuzeckgruppe.

§. 28. Die Kreuzeckgruppe besteht, abgesehen von einer Zahl wenig bedeutender Seitenkämme, hauptsächlich aus nachstehenden Gliedern:

1. Der Kreuzeck-Hauptkamm, vom Iselberge bei Winklern bis

zum Knotten bei Sachsenburg; die Länge der im Ganzen ziemlich geradlinigen Kammlinie beträgt 5½ Meilen.

2. Der Poliniggkamm, vom Kreuzeck über den Striedenkopf und Polinigg bis zum Lasarnspitz 2½ Meile lang.

Die auf Tabelle II mitgetheilte Skizze verbildlicht das auf etwas einfachere Linien gebrachte Netz der Kämme und Thäler und zeigt die für die ersteren gewählten Namen.

Viertes Kapitel.

Die Thäler der Tauerngruppe.

§. 29. Dem Netze der Gebirgskämme entspricht selbstverständlich das Netz der Thäler. Man unterscheidet bekanntlich drei Hauptgattungen von Thälern: Längenthäler, Querthäler und Diagonalthäler, und versteht unter Längenthälern jene, die mit dem centralen Hauptkamme parallel laufen, unter Querthälern solche, die auf diesen Kamm senkrecht stehen, und unter Diagonalthälern endlich diejenigen, deren mittlere Richtung schief auf den Hauptkamm fällt. Es gibt nicht selten Thäler, welche aus der einen Form in die andere übergehen, wobei manche nach und nach alle drei Formen zur Darstellung bringen.

Es bedarf wol kaum einer Erwähnung, dass es unwissenschaftlich wäre anzunehmen, es seien die erwähnten drei Formen der Hauptthäler nichts anderes als Werke des Zufalls. Alle grösseren Thäler sind erweiterte Spalten, deren Lage im Horizont von der Richtung, Art und Combination der hebenden Kräfte des Erdinnern bedingt wurde.

Nachstehendes Verzeichniss nennt alle grösseren Thäler der Tauerngruppe unter Angabe ihrer Längen und ihres orographischen Ranges.

A. Thäler auf der Nordseite des centralen Kammes.

1. Das Salza- oder Salzachthal ist ein grosses, durch ungewöhnliche Geradlinigkeit, ansehnliche Breite und landschaftliche Anmuth ausgezeichnetes Längenthal 1. Ordnung. Es gehört der Tauerngruppe von der Mündung der Krimmler-Ache bei Wald bis zu jener des Grossarlbaches, jedoch nur mit seiner rechten Seite, an. An dem letztgenannten Punkte biegt es sich fast unter einem rechten Winkel gegen Norden um, und bleibt sofort bis zu seinem Austritt aus den Alpen ein Querthal. Die Länge der hieher gehörigen Thalstrecke beträgt 10¾ Meilen.

2. Das Krimmler-Achenthal, von dem gleichnamigen Flüsschen durchströmt, das westlichste Querthal 1. Ordnung auf dem Nordhange der Tauernkette und, von dem Ausgange des Prettauer-Gletschers bis Wald, 2½ Meilen lang. Bis zur Birnlücke gehört es mit beiden, von da abwärts nur mit der rechten Seite der Tauerngruppe an.

3. Das Obersulzbachthal, Querthal 1. Ordnung; vom Ende des Obersulzbachgletschers bis zur Mündung in das Salzathal bei Neukirchen $1^7/_8$ Meilen lang.

4. Das Untersulzbachthal, Querthal 1. Ordnung; vom Obersulzbachgletscher bis Neukirchen $1^5/_8$ Meilen lang.

5. Das Habachthal (eigentlich Heubachthal), das kürzeste aller nördlichen Querthäler 1. Ordnung, $1^1/_2$ Meilen lang; vom Habachgletscher bis zum Weiler Habach.

6. Das Hollersbachthal, Querthal 1. Ordnung; aus zwei oberen Armen: dem westlichen Rasberg- und dem östlichen Weisseneggerthal sich zusammensetzend und bis zur Mündung in das Salzathal bei Hollersbach $1^4/_5$ Meilen lang.

7. Das Velberthal, Querthal 1. Ordnung; Anfang am Velbertauern, Mündung bei Mittersill; Länge $1^7/_{10}$ Meilen.

8. Das Ammerthal oder die Ammerthaler-Oed; Nebenthal des vorigen, daher ein Querthal 2. Ordnung, $1^1/_4$ Meile lang; es beginnt am Landeckkopf und endet beim Ammerthalerhofe.

9. Das Stubachthal, Querthal 1. Ordnung; vom Kalsertauern bis zur Mündung in das Salzathal bei Uttendorf $3^1/_5$ Meile lang; ein durch grosse Schönheit und Mannigfaltigkeit seiner Naturreize ausgezeichnetes, in seinen oberen Theilen mehrfach verzweigtes Thal.

10. Das Dorferthal oder besser die Dorfer-Oed, ein Querthal 2. Ordnung; vom östlichen Landeckgletscher bis zur Mündung in das Stubachthal bei Vellern $^7/_8$ Meilen lang.

11. Das Mühlbachthal, Querthal 2. Ordnung, vom Westgehänge des Schmiedinger im Kaprunerkamme bis zur Mündung bei Niedernsill an der Salza etwas über 1 Meile lang.

12. Das Kaprunerthal, Querthal 1. Ordnung; zwischen dem Kapruner- und Fuscherkamm, vom Karlinger-Gletscher bis zum Dorfe Kaprun nahe an 2 Meilen lang; durch seinen Bau, sowie durch seine wilde Grossartigkeit bemerkenswerth.

13. Das Fuscherthal, Querthal 1. Ordnung und seiner Schönheit und Zugänglichkeit wegen viel besucht und bekannt; Länge vom Ausgange des Wasserfallgletschers im Käferthale bis Bruck an der Salza $2^6/_8$ Meilen.

14., 15., 16. Das Hirzbach-, Weichselbach- und Sulzbachthal, Nebenthäler des vorigen und daher Querthäler 2. Ordnung; das erstgenannte ist in den Fuscher-, die beiden letzteren sind in den Schwarzkopfkamm eingeschnitten; jenes hat eine Länge von $1^1/_{12}$, diese von $^3/_4$ Meilen.

17. Das Wolfsbachthal, Querthal 2. Ordnung, vom Grosskopf am Schwarzkopfkamm bis zum Austritt in das Salzathal $1^1/_4$ Meile lang.

18. Das Rauriserthal oder die Rauris, ein grosses und mehrfach gegliedertes Querthal 1. Ordnung. Bei dem Weiler Wörth spaltet

sich das Thal in zwei Arme: in das Hüttwinkel- und Seitenwinkelthal. Das geradlinige Hauptthal (Rauris und Hüttwinkel) hat seinen Anfang am Goldberggletscher und endet, fast 3½ Meile lang, bei Taxenbach.

19. Das Seitenwinkel- oder Seidelwinkelthal, der westliche obere Arm des vorigen, ist demnach ein Querthal 2. Ordnung, und hat, vom Heiligenbluter-Tauern bis Wörth eine Länge von 1⅞ Meilen.

20. Das Krummelthal, linkes Seitenthal des Hüttwinkelthales, daher Querthal 2. Ordnung; vom Ausgang des Wasserfallgletschers bis zum Bauernhofe Fitschers nicht ganz 1 Meile lang.

21. Das Gasteinerthal, oder schlechtweg die Gastein genannt, das grösste und bedeutendste aller nördlichen Tauernthäler; vielverzweigt, seiner Schönheit wegen ausgezeichnet und durch seine Heilquellen und den Bergsegen früherer Zeiten berühmt. Das Hauptthal beginnt unfern der Woigstenscharte, heisst hier Weissenbacherthal, dann Nassfeld, an der Mündung des Anlaufthales die Böck, und erst von Wildbad-Gastein abwärts Gasteinerthal. Bis zur Mündung bei Lend erreicht es im Ganzen eine Länge von 4⅜ Meilen.

22. Das Angerthal, linkes Nebenthal des vorigen, daher ein in den Türchelkamm eingeschnittenes Querthal 2. Ordnung; vom Silberpfennig bis Aigen ¾ Meilen lang.

23. Das Anlaufthal, rechtsseitiges Nebenthal des Gasteinerthals und Diagonalthal 2. Ordnung, 1¼ Meile lang: es beginnt am Fusse des Ankogels unfern der Radeckalpe und mündet bei Böckstein.

24. Das Kötschachthal, wie das vorige ein Nebenthal des Gasteinerthals, daher Querthal 2. Ordnung; vom Kesselkaar in der Nähe des Ankogels bis zur Mündung bei dem Weiler Kötschach 1½ Meile lang.

25. Das Grossarlthal, Querthal 1. Ordnung, das östlichste der nördlichen Tauernthäler und nur mit seinem linken, vom Gamskaarkamme gebildeten Gehänge hieher gehörig. Länge vom Kolben bis zur Mündung in das Salzathal 3¾ Meilen.

B. Thäler auf der Südseite des centralen Kammes.

§. 30. 1. Das Malteinthal [in der Generalstabskarte unrichtig Maltathal genannt], in seinem obersten Theile aus zwei kleinen Längenthälern, dem Grossen- und Kleinen-Elend, zusammengesetzt, dann von der Samerhütte angefangen ein bedeutendes, durch manche Eigenthümlichkeiten ausgezeichnetes Querthal 1. Ordnung. Bis zu seiner Mündung in das Lieserthal bei Gmünd erreicht es eine Länge von $4^3/_{10}$ Meilen.

2. Der Gössgraben, ein 1⅔ Meile langes, in den Hochalpenkamm eingeschnittenes Nebenthal des vorigen, daher ein Querthal 2. Ordnung.

3. Das Lieserthal, Querthal 1. Ordnung und von Gmünd bis

Spittal nur mit seiner rechten Seite hieher gehörig; diese Strecke ist nicht ganz 2 Meilen lang.

4., 5. Der Radlgraben und das Hintereggerthal, jenes $1\frac{2}{3}$, dieses $1\frac{2}{5}$ Meilen lang, beide vom Hochalpenkamm absteigend, Nebenthäler des Lieserthals, und Querthäler 2. Ordnung.

6. Das Möllthal; dieses schönste aller Tauernthäler beginnt unter dem Eise des Pasterzengletschers und mündet, 10 Meilen lang, bei Möllbrucken in das Drauthal aus. Wenn sich anders, bei den vielen und starken Krümmungen dieses Thales, eine mittlere Richtung ausfindig machen lässt, so wird man es im Ganzen als ein Diagonalthal bezeichnen müssen, obgleich es im Einzelnen bald diese bald jene Qualifikation annimmt, und einmal sogar, auf eine Strecke von 2 Meilen Länge, dem Hauptkamm in schräger Richtung entgegen zieht.

7. Das Mühldorferthal,	1 Meile lang	in den Hochalpenkamm eingeschnittene, linksseitige Nebenthäler des vorigen, daher Querthäler 2. Ordnung.
8. Das Rinkenthal,*)	$1\frac{1}{10}$ „ „	
9. Das Zwenbergerthal	1 „ „	
10. Das Kapponiggthal	$1\frac{1}{6}$ „ „	

11. Das Dössenthal, wie die vorigen in den Hochalpenkamm eingreifend und ein Querthal 2. Ordnung, jedoch ein Nebenthal des folgenden; von der Dössenerscharte am Sauleck bis Lassach nicht ganz eine Meile lang.

12. Das Malnitzthal, ein ziemlich ansehnliches, bei dem Dorfe Malnitz in zwei als Längenthäler auftretende obere Arme sich spaltendes Querthal 1. Ordnung. Der westliche Arm behält den Namen Malnitzthal bei und führt, $1\frac{1}{8}$ Meile lang, an den Fuss des Malnitzer-Tauern; der östliche, nahe an 2 Meilen lange Arm heisst das Seethal und nimmt am Hochalpenspitz seinen Anfang. Die totale Länge des Malnitzthales beträgt, nach der Richtung des Seethals gemessen, $2\frac{3}{4}$ Meilen.

13. Das Fraganthal,**)	$1\frac{3}{5}$ Ml. lang	durchweg linksseitige Nebenthäler des Möllthals und demnach Querthäler 2. Ordnung.
14. Das Melenthal,	1 „ „	
15. Das Astenthal,	$1\frac{1}{4}$ Meile lang	
16. Die Zirknitz,	$1\frac{1}{2}$ „ „	
17. Die Fleuss,	1 „ „	

18. Das Leiterthal, ein nur etwa $\frac{9}{10}$ Meilen langes rechtsseitiges Nebenthal des Möllthals, jedoch ein Längenthal und über das Bergerthörl mit dem Ködnitz- und Kalserthale verbunden.

19. Das Gössnitzthal,	Länge $1\frac{1}{3}$ Ml.	Querth. 2. Ordn., rechtsseitig. Nebenthäl. d. Möllthals u. der Schober-Gruppe angehörig
20. Das Grattenthal,	„ $1\frac{1}{8}$ „	
21. Das Wangenitzthal,	„ 1 „	

*) In der Generalstabskarte ist dieser Name, durch eine Irrung des Stechers, in Rückenthal verändert.

**) Die Betonung des Wortes Fragant ist — ◡.

22. Das Lainachthal,	Länge 1 Meile	Querthäler 2. Ordnung u. wie die vorigen rechtsseitige Nebenthäler des Möllthales, jedoch in die Kreuzeckgruppe eingeschnitten.
23. Das Lamitzthal,	„ $\frac{4}{7}$ „	
24. Das Wöllathal,	„ $1\frac{1}{5}$ „	
25. Das Raggathal,	„ $\frac{4}{5}$ „	
26. Das Teuchelthal,	„ $1\frac{3}{4}$ „	

27. Das Drauthal, ein in orographischer, geologischer und politischer Beziehung gleich wichtiges Längenthal; es beginnt am Toblacher-Felde, bildet mit dem Thalwege der Drau die Südgrenze des Tauerngebietes, heisst in seinem höheren Theile, so weit es zu Tyrol gehört, das Obere Pusterthal und hat bis Spittal eine Länge von $15\frac{1}{2}$ Meilen.

28. Das Nigglayerthal,	1 Meile lang	Linksseitige, in das Massiv der Kreuzeckgruppe eingreifende Nebenthäler des Drauthales; Querthäler 2. Ordnung.
29. Das Grabachthal,	$1\frac{1}{8}$ „ „	
30. Das Gnopnitzthal,	$1\frac{2}{3}$ „ „	
31. Das Drasnitzthal,	$1\frac{1}{4}$ „ „	
32. Das Niblitschthal,	$1\frac{1}{10}$ „ „	

33. Das Debantthal, Querthal 2. Ordnung, vom Schober-Hauptkamm bis zum Dorfe Debant, wo es in das Drauthal austritt, nahe an 2 Meilen lang.

34. Das Iselthal ist nach der Area seines Gesammtbeckens, d. h. mit Einschluss aller seiner Nebenthäler, das bedeutendste aller Querthäler der Tauerngruppe, von deren Oberfläche es mehr als den fünften Theil in Anspruch nimmt. Es ist noch reicher gegliedert als das Möllthal, das es zwar nicht an Länge erreicht, dafür aber an Breite weit übertrifft. Die grösste lineare Entwicklung — $7\frac{1}{5}$ Meile — erhält man, wenn man es aufwärts nach der Richtung des Virgen- und Umbalthales verfolgt. Den Namen Iselthal führt jedoch nur die untere, von Windisch-Matrei bis Lienz reichende, $3\frac{7}{10}$ Meilen lange Thalstrecke.

35. und 36. Das Guttenbrunner- und das Leibniggerthal, Querthäler 2. Ordnung und linksseitige, 1 Meile lange und in die Schobergruppe eingeschnittene Nebenthäler des vorigen.

37. Das Lesachthal; ein der Schobergruppe angehöriges, $1\frac{3}{8}$ Meilen langes Nebenthal des Kalserthales.

38. Das Ködnitzthal, wie das vorige ein Querthal 2. Ordnung und Nebenthal des folgenden; $1\frac{1}{2}$ Meile lang.

39. Das Kalserthal, ein ziemlich ansehnliches, vom Kalsertauern bis zur Mündung in das Iselthal bei Peischlach $2\frac{1}{2}$ Meilen langes Querthal 1. Ordnung. Die obere Thalstrecke bis zum Dorfe Kals führt den Namen Dorferthal, das jedoch mit dem gleichnamigen, jenseits des Tauernkammes befindlichen, wol auch Dorfer-Oed benannten Thale nicht verwechselt werden darf.

40. Das Tauernthal, Querthal 1. Ordnung und $3\frac{1}{3}$ Meilen lang. Es beginnt als Gschlössthal am Fusse des Viltragengletschers, und ist als solches, bis zum Tauernhause, am Südfusse des Velbertauern, ein Längenthal, von da ab bis zur Vereinigung mit dem Iselthale bei Win-

disch-Matrei ein Querthal. Da diese mächtige Thalfurche das Iselthal in gerader Richtung gegen die centrale Hebungsaxe der Tauerngruppe und senkrecht auf dieselbe verlängert, so kann sie als die eigentliche obere Hälfte des Iselthales betrachtet werden; das Virgen-, Defereggen- und Kalserthal aber sind als nur zufällig in das Iselthal einfallende primitive Hauptspalten anzusehen. Die gleiche Bewandtniss hat es offenbar auch mit dem Maltein- bezüglich des Lieser- und mit dem Malnitz- bezüglich des Möllthales.

41. Das Frosnitzthal, ein rechtsseitiges Nebenthal des vorigen und Querthal 2. Ordnung; vom Ausgang des Frosnitzgletschers bis Grub $1\frac{3}{10}$ Meilen lang.

42. Das Virgenthal, ein mächtig entwickeltes Diagonalthal 1. Ordnung, das von dem Ausgange des Umbalgletschers bis Windisch-Matrei eine Länge von etwas über 4 Meilen erreicht. Das obere Thalstück bis zur Mündung des links einfallenden Maurerthals, wird das Umbalthal genannt. — Das Virgenthal zeichnet sich durch Grossartigkeit, Rauhheit und umfassende Gletscherbedeckung vor vielen andern Thälern der Tauerngruppe aus.

43. Das Timmlthal,	1 Meile lang	linksseitige Nebenthäler des vorigen und Querthäler 2. Ordnung.
44. Das Iselthal*),	$\frac{2}{3}$ „ „	
45. Das Maurerthal,	$\frac{2}{3}$ „ „	
46. Das Tabathal,	$\frac{7}{8}$ „ „	rechtsseitige Nebenthäler d. Umbal- und Virgenthals und Querthäler 2. Ordnung.
47. Das Mulitzthal,	$\frac{7}{8}$ „ „	
48. Das Steinkasthal,	$1\frac{1}{8}$ „ „	

49. Das Defereggenthal, ein grosses und wichtiges Nebenthal des Iselthals; es entspringt am Merbjoch, ist von da bis zur Mündung des Stallerbaches ein Querthal und dann bis zu seinem Austritt in das Iselthal bei Huben ein Diagonalthal 1. Ordnung. Länge $4\frac{1}{4}$ Meile.

50. Das Troyerthal, Nebenthal des vorigen, Diagonalthal 2. Ordnung und vom Troyerthörl bis St. Jakob $1\frac{1}{2}$ Meile lang.

51. Das Stalleralpenthal,	$\frac{3}{4}$ M. lang	Rechtsseitige Nebenthäler des Defereggenthals und Querthäler 2. Ordnung.
52. Das Lagnitzenthal,	1 „ „	
53. Das Michelthal,	1 „ „	
54. Das Grünalpenthal,	$1\frac{1}{8}$ „ „	

55. Das Michelbachthal, Querthal 2. Ordnung, Seitenthal des Iselthals mit der Mündung bei Michelbach unfern St. Johann im Walde, $1\frac{3}{5}$ Meilen lang.

*) Der Name Iselthal erscheint hier abermals, u. z. in einer Anwendung, die mit der unter No. 34 angegebenen in keinem näheren Zusammenhange steht; wir wollen desshalb dort, wo eine Verwechslung beider Thäler möglich ist, diesen Seitenzweig des Virgenthals das kleine oder hohe Iselthal nennen.

56 und 57. Das Villferner- und das Burgerthal, in das Deferegger-Gebirge einschneidende Nebenthäler des Drauthals und Querthäler 2. Ordnung; jenes 1, dieses $1^1/_4$ Meile lang.

58. Das Villgrattenthal, ein $^3/_4$ Meilen vor seiner Mündung in das Drauthal bei Sillian in zwei Arme sich spaltendes und mit diesen Armen den Villgrattener-Stock einschliessendes Querthal 1. Ordnung. Der östliche Arm ist das Winkelthal, das an dem Ostabfall der Arnthaler-Lenke entspringt und sich, $1^1/_2$ Meile lang, bei Ausser-Villgratten mit dem westlichen Arme vereinigt; dieser beginnt auf der Westseite der Arnthaler-Lenke, heisst bis zum Weiler Senfte Arnthal, dann Villgrattenthal und wird $1^3/_4$ Meilen lang. Die ganze Länge des Villgrattenthals beträgt demnach $2^1/_2$ Meile.

59. Das Rienzthal; vom Toblacherfelde, wo es mit dem Drauthale zusammenhängt, bis Bruneck mit seiner rechten Seite dem Tauerngebiete angehörig und, bis Mühlbach hinab, das Untere Pusterthal genannt; es ist ein Längenthal mit grossen Nebenthälern, und, so weit es am Tauerngebiete Antheil nimmt, $3^1/_2$ Meile lang.

60. Das Gsieserthal, ein grosses, $2^2/_3$ Meilen langes Nebenthal des vorigen, Querthal 1. Ordnung; Ursprung am Gsieserjoch, Mündung bei Welsberg.

61. Das Antholzerthal; Querthal 1. Ordnung, vom Rothwandspitz bis zur Mündung in das Rienzthal unfern des Wirthshauses „zur Windschnur" nahe an 3 Meilen lang.

62. Das Wielenbachthal, ein in die Antholzer-Gruppe eingebettetes, $1^1/_2$ Meilen langes und bei Unter-Wielenbach in das Rienzthal austretendes Querthal 2. Ordnung.

63. Das Mühlbachthal, gleich dem vorigen ein Radialthal der Antholzer-Gruppe, Querthal 2. Ordnung, $1^1/_4$ Meile lang und bei Gais in das Tauferertbal mündend.

64. Das Rainthal, ein $1^7/_8$ Meilen langes, vom Klammlpass bis zum Winkelbade reichendes Nebenthal des Taufererthales; seiner Richtung nach ein Längenthal, das, wie oben bereits erwähnt worden, die eigentlichen Tauern von der Antholzer-Gruppe scheidet. Ein nicht unbedeutender Zweig desselben ist das Bacherntbal.

65. Das Ahren- und Taufererthal, vom Fusse der Birnlücke bis Bruneck nahe an 6 Meilen lang, jedoch nur mit seiner linken Seite zur Tauerngruppe gehörig. Von seinem Ursprunge bis Luttach ist es ein Längenthal und von da bis Bruneck ein Querthal 1. Ordnung. Die oberste Thalstrecke bis zur Klamm vor St. Peter heisst Prettau, das nächstfolgende Stück bis Taufers Ahrenthal und der noch übrige Theil bis zur Thalmündung Taufererthal.

Fünftes Kapitel.

Die Höhenmessungen im Tauerngebiete.

§. 31. Die Zahl der bisher im Tauerngebiete ausgeführten Höhenbestimmungen ist nicht gering, und es dürfte, was Hypsometrie anbelangt, wol kaum für einen andern Theil der Alpen mehr geleistet worden sein, als für diesen. Diese Behauptung wird nicht gewagt erscheinen, wenn man weiss, dass für den erwähnten Gebirgsabschnitt bis jetzt mindestens 2000 Höhendaten vorliegen, wobei sich freilich mehrmal, doch nicht allzuhäufig zwei oder mehrere dieser Daten auf einen und denselben Punkt beziehen, und einzelne nur von botanischer, montanistischer und geognostischer Bedeutung, für geographische Zwecke aber belanglos sind.

§. 32. Das Wichtigste ist in dieser Beziehung durch die verschiedenen vom Staate unternommenen Triangulationen geleistet worden. Die Resultate derselben empfehlen sich durch grosse Genauigkeit und dienen als Grundlagen für allfällige Arbeiten einzelner Naturfreunde in dieser Richtung. — Ich halte diesen Platz für geeignet, nochmals zu betonen, dass ich es für ganz und gar ungerechtfertigt halte, die auf barometrischem Wege erzielten Höhenwerthe, den durch die grossen geodätischen Operationen trigonometrisch zu Stande gebrachten, voranzustellen, diese durch jene zu korrigiren, oder beide durch Mittelziehung mit einander zu verbinden. Dem Kenner der geographischen Literatur der Alpen wird es bekannt sein, dass dies in neuerer Zeit, zum geringen Gewinn der Wissenschaft, mehrfach beliebt worden ist.

Die Zahl der von der k. k. Militär-Triangulation im Tauerngebiete gemachten Höhenbestimmungen beläuft sich auf 120; auf gleiche Weise wurden durch den k. k. Kataster auf demselben Terrain an 100 Höhenpunkte gemessen.

§. 33. In jüngster Zeit hat der k. k. Kataster, in einsichtsvoller Würdigung der mannigfachen Interessen der Erdkunde, bei dem Abschlusse der Katastralvermessung von Tyrol, die absoluten Höhen einer sehr bedeutenden Zahl von Punkten in diesem Lande auf halbtrigonometrischem Wege ermitteln lassen — eine Arbeit, deren Resultate erst neuerlich durch den Direktor des Triangulirungs- und Calkülbureau's dieser Staatsanstalt, Herrn Obersten von Pechmann, im laufenden Jahre Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft, vermittelst einer Höhenkarte von Tyrol für die Veröffentlichung vorbereitet worden sind. Die Methode, nach der die Höhen dieser Punkte ermittelt wurden, bestand darin, dass aus den im grossen Massstabe gezeichneten Kulturmappen, die leicht und genau bestimmbaren Unterschiede von Meridian und Perpendikel des Standortes und der kollimirten Punkte aufgefunden, aus denselben die horizontalen Abstände, und sofort aus diesen und den beobachteten Zenithdistanzen die

Höhenunterschiede gerechnet wurden. Von den auf diese Weise bestimmten Höhenpunkten fallen auf das Gebiet der Hohen-Tauern nicht weniger als 600.

§. 34. Einen wichtigen Beitrag für die Hypsometrie des hier behandelten Terrains hat ferner der durch seine geoplastischen Arbeiten rühmlich bekannte Herr Franz Keil, gegenwärtig in Wien domizilirend, geliefert. Derselbe hat sich auch mit dem Glocknergebiete und der Schobergruppe befasst, und hier etwa 250 Höhenbestimmungen zu Stande gebracht. Sein Verfahren hiebei war ebenfalls ein halbtrigonometrisches, indem er mit Hilfe eines Gradbogens die vertikalen Winkel mass und die horizontalen Entfernungen aus der Karte ermittelte.

Schon früher hatte derselbe, im Verein mit dem Reichsgeologen Herrn Dionys Stur, den südlichen Abhang der Tauern begangen, und bei dieser Gelegenheit die Höhen von etwa 150 Punkten mit dem Barometer gemessen. Um dieselbe Zeit machten die Herren Lipold und Peters in den salzburgischen Tauern an 120 Bestimmungen ebenfalls mit dem Barometer.

Ausserdem liegt noch eine ansehnliche Zahl barometrischer Höhenmessungen vor, die sich auf deren Urheber wie folgt vertheilen:

auf Russegger	60—70	auf Werdmüller	25
„ Schlagintweit	60	„ Baumgartner	10
„ Dr. v. Ruthner	45	„ Kreil . .	10
„ Schmidl . .	45	„ Munke . .	10
„ Trinker . .	40	„ Stampfer .	10
„ Braune . .	40	„ Miltenberg	10
„ Prettner . .	30	„ Thurwieser	10
„ Kamptner .	30	„ Schiegg .	10

Endlich entfallen noch etwa 60—80 Bestimmungen auf die k. k. meteorologische Centralanstalt und andere Beobachter.

§. 35. Wie gross indess im Ganzen die Zahl der gemessenen Höhen war, so fanden sich dennoch in der Hypsometrie einzelner wenig besuchter Gebirgstheile so bedeutende Lücken vor, dass mir eine entsprechende Ausfüllung derselben im Interesse der hier vorliegenden Arbeit geboten schien. Diese Lücken waren hauptsächlich in den nördlichen, östlichen und westlichen Parthien des Gebirges, d. h. in manchen Regionen zwischen der Centralkette und der Salza und in den kärnthnerischen Theilen des Tauerngebietes vorhanden und bezogen sich insbesondere auf die Sattelhöhen, die bei den grossen geodätischen Operationen nicht in Betracht gezogen werden konnten. Ich habe es nun seit einigen Jahren versucht, diesem Mangel nach Thunlichkeit abzuhelfen, und es wird der Verfolg dieses Kapitels zeigen, in wie ferne ich meine Absicht erreicht habe oder nicht. Die Gesammtzahl der von mir aufgefundenen Höhenwerthe beträgt ungefähr 600.

§. 36. Die Art meiner eigenen Höhenbestimmungen ist theils die barometrische, theils jene halbtrigonometrische gewesen, wie sie auch von Keil in Anwendung gebracht wurde. Die Schwierigkeit, das Barometer im Hochge-

birge längere Zeit hindurch brauchbar zu erhalten, war die Ursache, dass die Zahl der damit ausgeführten Messungen nur gering ausfiel. Ich lasse hier ein Verzeichniss der von mir auf barometrischem Wege erzielten Höhenbestimmungen folgen.

Tabelle I.

Barometrische Höhenbestimmungen.

No.	Name der gemessenen Höhenpunkte	Zahl der Barometerbeobachtungen	Absolute Höhe in W. F.
1	Hallein, Post, 1. Stock	2	1392.2
2	Lend, „ natürlicher Boden	1	2052.1
3	Taxenbach, Post, „ „	2	2456.3
4	dto. Taxwirth, „ „	2	2477.8
5	Bruck, Wirthshaus a. d. Brücke	2	2359.4
6	S. Wolfgang in Fusch, Badewirthshaus, natürl. Boden	18	3631.4
7	Kaprun, Wirthshaus, natürlicher Boden	1	2401.1
8	Kapruner-Klamm, oberes Ende	1	2703.1
9	Grossbüchel, im Kaprunerthale, Quelle	2	3370.9
10	Bauernalpe, „ „	7	5044.1
11	In Tressen, „ „ unteres Ende des Kapruner Mooses	1	6230.9
12	Stubacher Wasserfall, Beginn desselben gleich nördlich des Tauermoos-Sees	1	6391.9
13	S. Johann, Post, natürlicher Boden	3	1897.2
14	Gläsenberg, Weg nach Grossarl, Kapelle	1	2884.3
15	Grossarl, Wirthshaus, natürlicher Boden	2	2795.0
16	Hüttschlag, „ „	15	3113.1
17	Hof am See, südlich Hüttschlag, natürlicher Boden .	24	3365.1
18	Schöder-Alpe, südlich des vorigen	2	4487.6
19	Am Kolben, Grossarlthal, ob. Grenze des Baumwuchses	1	5776.9
20	Arlhöhe, circa 60′ über der Scharte	3	7290.6

§. 37. Bei den von mir ausgeführten trigonometrischen Höhenbestimmungen geschah die Messung der Vertikalwinkel mit Hilfe eines von Gustav Starke in Wien konstruirten, und eben sowol durch Transportabilität und Handlichkeit, als durch Eleganz und Schärfe ausgezeichneten Instrumentes. Dasselbe besteht der Hauptsache nach aus der Verbindung von zwei auf einander senkrecht stehenden Linienpaaren (siehe den Holzschnitt S. 31,), von denen das eine Paar den Horizont und die Vertikale bezeichnet und festgestellt werden kann, das andere Paar aber um den gemeinschaftlichen Durchschnittspunkt beider Linienpaare *o* beweglich und so eingerichtet ist, dass die Linie mn durch die Sehaxe eines astronomischen Fernrohres, die Linie *op* durch die Mittellinie eines Verniers dargestellt wird. Der Höhenwinkel φ ist demnach dem Winkel gleich, den die Linien *od* und *op* einschliessen, und sein Mass kann auf einem Gradbogen abgelesen werden, der nicht mehr als 50 Grade um-

fasst, dafür einen Radius von 7 Zoll hat, und eine so weit gehende Eintheilung besitzt, dass mit Hilfe des Verniers Unterschiede von 10 Sekunden direkt und von 5 Sekunden durch Schätzung leicht wahrgenommen werden können. Nebst den angegebenen Vorzügen dieses Instrumentes liegt eine weitere treffliche Eigenschaft desselben auch noch darin, dass sich die Richtigkeit seiner Stellung, d. h. die Horizontalität der Linie *ab*, durch einen Blick auf die Libelle in jedem Moment erkennen, und eine Störung derselben durch die betreffende Schraube sogleich beseitigen lässt.

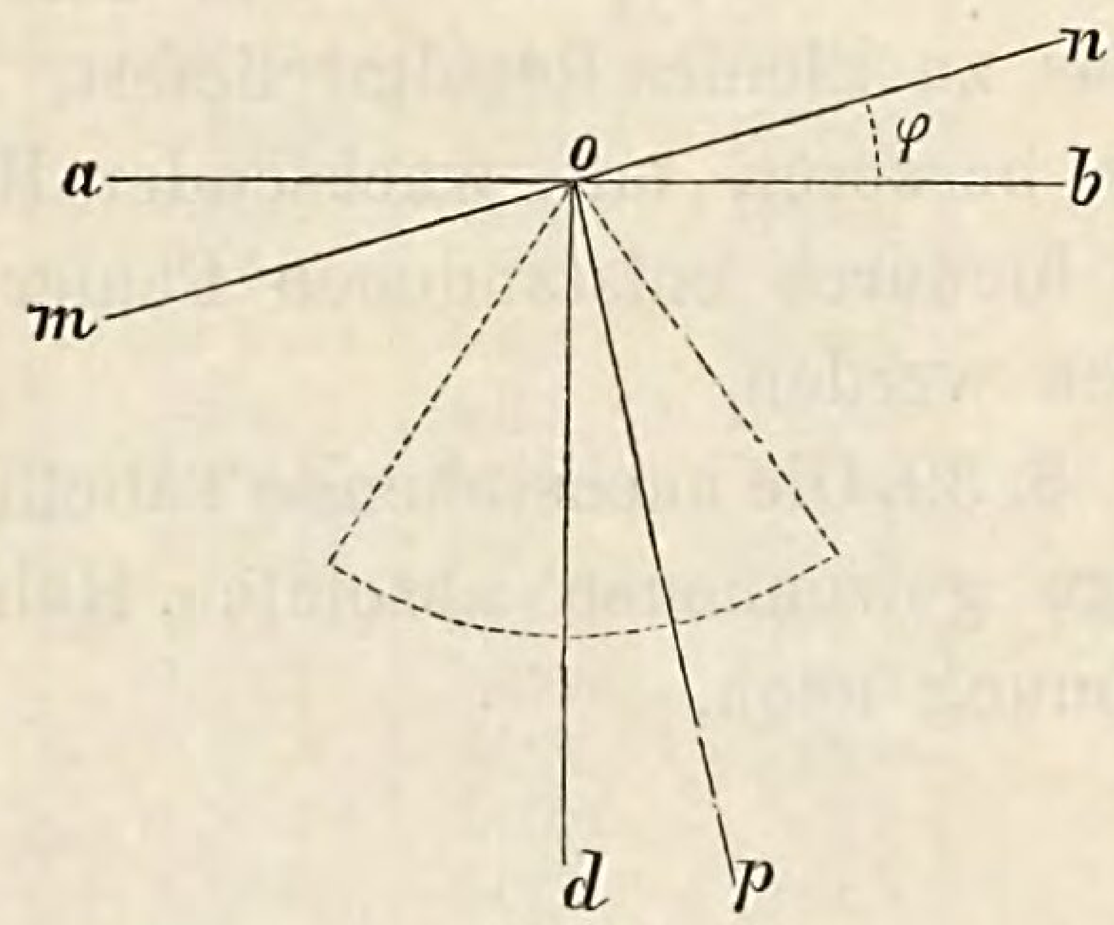


Fig. 1.

§. 38. Bei der Winkelmessung selbst wurde jeder Winkel wenigstens zweimal, in der Regel aber auch öfter, ja zuweilen 10 bis 12 mal, beobachtet. Bei der mehr als zureichenden Schärfe des Instrumentes geschah die Wiederhohlung der Winkelbeobachtung hauptsächlich desshalb, um einer allfälligen Irrung in der Ablesung zu begegnen; in gewissen Fällen, wie z. B. bei der Bestimmung der Höhe des eigenen Standortes, oder eines anderen wichtigen Punktes, bei etwas trüber Atmosphäre, bei unklaren Umrissen des zu pointirenden Objcktes u. s. f. erfolgte diese Wiederhohlung um ein hinlänglich genaues Winkelmaass zu erzielen.

§. 39. Die Ermittlung der horizontalen Entfernungen der kollimirten Punkte vom Standorte geschah, ohne Ausnahme, nicht nach den im Masse von 1 W. Zoll = 2000 W. Klafter gezeichneten Spezialkarten des k. k. Generalstabs, sondern nach den in fünffach grösserem Masse ausgeführten Original-Aufnahmssektionen, deren Benützung mir von der hohen k. k. Generalstabsdirektion zu diesem Zwecke grossmüthig zugestanden wurde. Die Messungen wurden mit grosser Sorgfalt vorgenommen, und wenn sich in den Resultaten meiner diesfälligen Arbeiten Abweichungen von der Wahrheit zeigen sollten, so haben sie ihre Ursache gewiss nicht in einem Mangel an Fleiss, Genauigkeit und Pietät für die Sache, sondern allein nur darin, dass die Längen dieser geodätischen Linien mit Hilfe der Karte in allen Fällen so genau nicht zu ermitteln waren, als es durch die Triangulation geschehen kann. Diese aber wird ihrer Kostspieligkeit wegen kaum je die Sache eines Privatmannes sein können.

Im Uebrigen ergibt sich aus der ungleichen Güte der Originalaufnahmen auch ein ungleicher Werth der von mir ausgeführten Höhenbestimmungen. So ist z. B. die Aufnahme von Kärnthen die jüngste und weitaus richtiger als jene von Tyrol und Salzburg; letztere aber rührt aus dem Anfange dieses Jahrhunderts her, und steht an Genauigkeit auch der Karte von Tyrol bedeutend nach.

Bei der Höhenrechnung wurde die Lichtrefraktion in Anschlag gebracht. Als Logarithmus des Koeffizienten derselben ist in allen Fällen, ohne Rücksicht auf die Höhenlage der Visirlinie, 3.07073 angenommen worden, ein Werth der für die grösseren Höhen ein vielleicht etwas zu kleines Resultat liefert. Es gebrach mir jedoch an der Kenntniss besserer, mit wachsender Höhe sich vergrössernder Koeffizienten. Die hiedurch entstandenen Fehler können indess als unbedeutend angesehen werden.

§. 39. Die nachstehende Tabelle weist die von mir auf trigonometrischem Wege gewonnenen absoluten Höhen sammt den Elementen der Höhenrechnung nach.

Tabelle II.

Trigonometrische Höhenbestimmungen.

Von mir ausgeführt in den Jahren 1860, 1861, 1862 und 1863.

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. (d. kollimirten Punktes)	Relative Höhe in W. Fuss (d. kollimirten Punktes)	Absol. Höhe in W. F.: des Standortes	Absol. Höhe in W. F.: des kollimirten Punktes
	Standort No. I. Lend, Gasthaus.						
			° ′ ″				
1	Klamm Haseck .	Gamskaarkamm . . .	14.26.43	2952	4568.8	aus No. 1. 2129.34	6698.2 △
2	Heukoreck . . .	„ . . .	9.31.55	4546	4594.7		6724.0
	Standort No. II. Bruck, Salzabrücke.						
3	Hoher Stolz . .	Schwarzkopfkamm . .	13.27.50	3000	4315.5	barometrisch 2359.4	6674.9
4	Schaflkopf . . .	östlich des vorigen . .	12.45.40	3510	4778.4		7137.8
5	Embachhorn . .	nahe am Schwarzkopf.	8. 5.40	6600	5662.7		8022.1
	Standort No. III. Schwarzkopf. Felsspitze östlich Ferleiten.						
6	Ritterkopf . . .	Im Hüttwinkelthale .	1.23. 3	5325	792.0	8747.8 △	9539.8
7	Edweinkopf (Edlenkopf)	Rauriser-Mitterkamm .	1.29. 0	3152	497.9		9245.7
8	Klauskopf . . .	nördlich des vorigen .	— 0. 2.58	2705	— 8.8		8739.0
9	Klausenscharte .	„ „ „ .	— 1.46.15	2776	— 509.5		8238.3
10	Leiterkopf . . .	„ „ „ .	— 0.35.45	2912	— 175.7		8572.1
11	Lehmeck . . .	nahe u. südl. ober Wörth	— 4.10.20	3446	—1499.9		7247.9
12	Diesbachkopf . .	S. des Edweinkopfes .	0.12. 0	3252	103.9		8851.7
13	Weissenbachkopf.	Schneespitze, westl. vom Hochnarr im Centralk.	1.49.40	5834	1141.1		9888.9
14	Auf den Bänken.	westlich des vorigen .	1. 9.15	5624	702.2		9450.1
15	Weissenbachscharte	„ „ „	— 0.49. 0	4924	— 404.0		8343.8
16	Weissenbachgletsch.	östlicher Ausgang . .	— 2.13. 5	4856	—1111.8		7636.0
17	Weissenbachgletsch.	westlicher „ . .	— 2.22. 0	4780	—1169.2		7578.6
18	Rosskopf . . .	östl. d. Hochthor, Cnt.-K.	— 0.39.20	5252	— 341.0		8406.8
19	Gratten	westl. „ „ „ „	— 0.13.50	5190	— 106.3		8641.6
20	Kloben	wstl. d. Brennkogel „ „	1.43.25	4920	905.3		9653.2
21	Spillmann . . .	„ des vorigen „ „	1.31.57	5209	855.3		9603.1
22	Sinewelleck . .	„ „ „ „ „	2.32.58	5940	1611.8		10359.6
23	Fuscherkaarkopf.	„ „ „ „ „	2.46.43	6252	1848.2		10596.0
24	Fuscherkaarscharte	nordwestl. des vor. „ „	0.30.30	6097	350.8		9098.6
25	Breitkopf . . .	„ „ „ „ „	1.55.27	5846	1202.5		9950.3

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F des Standortes	Absol. Höhe in W. F des kollimirten Punktes
			° ′ ″				
26	Bockkaarscharte .	nordwestl. d. v. im C.-K.	1.21.10	6086	888.5	8747.8 △	9636.3
27	Hohe-Dock . . .	südlich Ferleiten . .	3.18.50	5044	1770.4		10518.2
28	Kleiner-Bärenkopf	westlich des vorigen .	3.25.30	5410	1963.3		10711.1
29	Glockerin . . .	nördlich „ „ .	4. 1.15	5176	2201.9		10949.7
30	Bratschenkopf . .	östlich „ „ .	4. 3. 0	4624	1979.5		10727.3
31	Kl.-Vischbachhorn	nördl. d gr. Vischbachhorns	3.52.25	4032	1649.5		10397.3
32	Vischbachthörl .	„ des vorigen . . .	1.54.55	4176	850.2		9598.0
33	Hochtenn (Hauptgipfel)	„ „ „ . . .	4.20.45	4135	1897.4		10645.2
34	Hochtenn (Schneekuppe)	„ „ „ . . .	4. 5. 6	3920	1690.6		10438.4
35	Zwingköpfl . . .	östl. „ „ . . .	2.48.15	3860	1144.9		9892.7
36	Graswandkopf . .	nordöstlich des vorigen	— 0.19.45	3738	— 119.0		8628.8
37	Felsgipfel . . .	südlich d. Brandlspitzes	— 1.32.45	4810	— 762.5		7985.3
38	Embachhorn . .	südwestlich von Bruck	— 1.44.42	5427	— 971.2		7776.7
39	Wasserfallgletscher	Käferthal, unt Ende .	— 5.25. 5	4906	—2774.9		5972.9
40	Felsgipfel . . .	nrdl. u nahe d. Fuscherthor	— 2. 4. 0	2822	— 605.4		8142.4
41	Mäusekaarspitz .	(Kendelkopf) nördl d. vor	— 5. 3.40	887	— 470.8		8277.0
42	Durcherspitz . .	nahe am Schwarzkopf südl	— 4.28.30	580	— 272.1		8475.7
43	Glemmerbreckkopf	„ „ „ nordwstl	— 9.40. 5	618	— 631.4		8116.4
44	Königsstuhl .	„ „ „ östlich	— 5. 8.23	880	— 474.4		8273.5
45	Weichselbachwand	Sattel südl. d. Uebergangs	— 7.28.40	2226	—1749.6		6998.2
46	Grosskopf (d. Karte)	nordöstl. St. Wolfgang	— 6. 4.35	2698	—1718.1		7029.7
47	Stesselkopf . . .	westlich des vorigen .	— 5.50.30	2829	—1731.0		7016.8
48	Kühkaarköpfl . .	„ „ „ .	— 5.28.40	2740	—1571.3		7176.5
49	Archenkogel . .	nordöstl. „ „ .	— 3.23.18	4598	—1618.4		7129.4
50	Sattel	zw. d. vor. u Schaflkopf	— 4.24.50	4574	—2103.6		6644.2
51	Schaflkopf . . .	westlich des vorigen .	— 3.24.23	4672	—1653.1		7094.7
52	Langweide . . .	„ „ „ .	— 4.56.10	4857	—2500.2		6247.6
53	Hirschkopf . . .	Wolfsbach, östlich . .	— 2.55.58	5260	—1579.3		7168.5
54	Bernkogel . . .	östl. d. Marktes Rauris	— 1.35.45	8799	—1416.2		7331.6
55	Spalkogel . . .	südlich des vorigen .	— 2.17.20	7760	—1818.4		6929.4
56	Zinggenspitz . .	„ „ „ . .	— 1.22.42	7060	— 984.0		7763.8
57	Sattel	zw. gr. u. kl. Vischbachhorn	3.16.35	4200	1455.1		10202.9
	Standort No. IV. Rieger-Alpe im Weichselbachthale.						
58	Grosskopf . . .	(siehe No. 46) . . .	7.12.50	1880	1430.3	aus No. 58 u. 59 5666.9	7029.7
59	Kühkaarköpfl . .	(siehe No. 48) . . .	8.42.55	1566	1442.1		7176.5
60	Sattel	zw. Grosskopf u. Rosskopf	5.53. 0	1788	1107.8		6774.7
61	Rosskopf . . .	zw. Stesselk u. Grosskopf	7.50. 5	1680	1389.0		7055.9
62	Rothe-Wand . .	Wolfsbachthal, östlich	7. 0.25	2924	2162.3		7829.3
63	Kreuzköpfel . .	westl. Kühkaarköpfl .	5.35.30	1620	953.5		6620.4
64	Kasereck . . .	nördl. St. Wolfgang .	— 4.12.55	1382	— 609.8		5057.1
65	Wachberg . . .	östl Embachhorn b. Fusch	2.14.55	3928	936.4		6603.3
66	Brandlspitz . . .	nächstsüdlich am Embachhorn, Fuscherkamm	4.19.15	4685	2139.4		7806.3
	Standort No. V. St. Wolfgang (Fuscherbad) Wirthshaus.						
67	Graswandkopf . .	(siehe No. 36) . . .	15.12 15	3034	4953.8	aus No. 69 3615.6	8569.4
68	Nebelkogel . . .	westl. d. Embachh., Fusch	16.58.57	2131	3908.0		7523.6
69	Embachhorn . .	(siehe No. 38) . . .	9.51.21	3980	4159.9		7775.9
	Standort No. VI. Kaprun, Wirthshaus.						
70	Kitzsteinhorn . .	Kaprunerkamm . . .	12.26. 3	5776	7674.9	aus No. 70 2441.7	10106.6 △
71	Magnetköpfl . .	n w. d. vor. (Winterköpfl)	11.26. 0	5860	7135.0		9576.7
72	Hint.-Rettenwand	nordwestlich d. vorigen	11.19.40	5862	7070.0		9511.7
73	Schmiedinger . .	„ „ „	11.55. 0	5740	7291.4		9733.1
74	Vord.-Rettenwand	nördlich „ „	11.38.45	5400	6698.3		9140.0

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr.	Relative Höhe in W. Fuss	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
				d. kollimirten Punktes	d. kollimirten Punktes		
Standort No. VII. **Bauernalpe** im Kapruncrthale.							
75	Felsgipfel, westlichster	Vorgipfel d. Glockerin	23°.54'.40"	1640	4364.7	baromet 5044.1	9406.9
76	Wielinger-(Fochez-)Gl.	(a. kalte Pein Gl. Fuss.)	14.47. 0	833	1319.5		6363.5
Standort No. VIII. **Piesendorf,** Kirche.							
77	Grosse-Arche . .	südl. Piesendorf . . .	13.16.34	3654	5182.4	aus No. 77, 79 (38 u. 69), 86 (34 u. 107), 87 (33 u. 108) und 90 (126): 2521.5	7753.8△
78	Felsgipfel . . .	südl. der vorigen . .	13.17. 8	3750	5322.8		7844.3
79	Embachhorn . .	(siehe No. 38 und 69) .	12. 0.33	4050	5254.7		7775.9
80	Brandlspitz . . .	(siehe No. 66) . . .	11.39.48	4234	5256.6		7778.2
81	Felsgipfel . . .	südl. d. vor. (sieh. No. 37)	11.33.15	4434	5452.7		7974.2
82	Felsgipfel . . .	„ „ „	10.41.55	4644	5279.5		7801.1
83	Grieskopf (Schindelspitz)	„ „ „	11.19. 5	5100	6094.2		8615.7
84	Brachkopf (Bauernbrach)	„ „ „ vord. nied. G.	11.32.28	5920	7278.1		9799.6
85	Brachkopf (Bauernbrach)	Hauptgipfel	11.37. 5	6257	7746.2		10267.8
86	Hochtenn . . .	Nordkuppe, (siehe No. 34.)	11. 6.25	6260	7899.6		10421.1
87	Hochtenn . . .	Hauptgipfel, (siehe No. 33)	11.18.24	6721	8102.9		10624.5
88	Scharte	zwisch. Brandlspitz u. d. v.	11.11.55	4362	5195.0		7716.5
89	Gerstboden . . .	südl. der gr. Arche . .	13.13.21	4580	6471.6		8993.2
90	Mittagskopf . .	nördl. „ „ „ . .	13.58.33	3466	5184.2		7705.7
91	Gipfel	„ des vorigen . .	12.47.45	3316	4526.5		7048.0
92	Sattel	nordöstl. Gerstboden .	11.29.10	4114	5027.7		7549.3
93	Sattel	aus d. Diekersbach in das Gruberthal, nordö. d v.	11.29.25	3232	3949.3		6470.9
94	Untersberg . . .	Diekersbachthal, östl. .	13.28.37	2988	4302.8		6824.3
95	Gamskragenhorn .	Mühlbachthal, westl. .	10.12.53	4815	5222.2		7743.7
96	Gipfel	„ nördl. d. vor.	9.56. 8	3996	4211.1		6732.7
97	Maierleitenspitz .	östl. ob. Wiedrechtshausen	8.23.20	5284	4695.2		7216.7
98	Felsspitze . . .	nrdöstl. d. Embachhorns	10. 5.25	3982	4262.9		6784.4
99	Katzenkopf . .	nördl. „ „	10.28. 5	3332	3701.6		6223.2
Standort No. IX. **Grosse Arche,** südlich von Piesendorf.							
100	Embachhorn . .	(siehe No. 38, 69 u. 79)	0. 1.55	3586	21.1	7753.80 △	7774.9
101	Brandlspitz . . .	(siehe No. 66 u. 80) .	— 0. 6. 3	3518	— 28.4		7725.4
102	Sattel	(siehe No. 88) . . .	— 0.44.55	3480	— 264.2		7489.6
103	Gipfel	südl. d. v. (s. No. 37 u. 81)	0.40. 8	3458	250.7		8004.5
104	Gipfel	„ „ „ (siehe No. 82)	— 0.13.15	3452	— 71.5		7682.3
105	Gipfel	„ „ „	— 0.38.55	3352	— 217.8		7536.0
106	Grieskopf (Schindelspitz)	„ „ „ (siehe No. 83)	2.18.13	3420	833.8		8587.6
107	Hochtenn . . .	Nordkuppe (s. No. 34 u. 86)	5.50.55	4320	2668.3		10422.6
108	Hochtenn . . .	Hauptgipf. (s. No. 33 u. 87)	6. 3.28	4590	2937.6		10691.4
109	Zwingköpfl . .	östl. d. vor. (s No. 35)	4.16.48	4710	2130.6		9884.4
110	Kl.-Vischbachhorn	(siehe No. 31) . . .	4.46.38	5260	2657.1		10410.9
111	Sattel	zwisch. d. gr. Vischbachhorn u. der Glockerin .	4.32 10	5644	2709.1		10462.9
112	Glockerin . . .	(siehe No. 29) . . .	4.12.30	5570	3068.3		10822.1
113	Grosser-Bärenkopf	südlich der vorigen .	5. 9.47	6050	3305.8		11059.6
114	Gerstboden . .	(siehe No. 89) . . .	11.45.43	968	1210.0		8963.9
115	Vord. Rettenwand	(siehe No. 74)	8.26. 2	1600	1425.2		9137.0
116	Felsspitze . . .	nah. a. Schmiedinger wstl.	4.20. 5	2284	1042.4		8796.2
117	Mühlbacher Thörl	östlich d. Jakesberges .	— 1.22.15	2274	— 322.9		7430.9
118	Jakesberg (Jakobskogel)	Mühlbachthal, westlich	1.27. 8	2208	339.3		8093.1
119	Judenalpscharte .	zw. Jakesberg u. Planitz	— 3. 9.25	2180	— 718.7		7035.1
120	Planitz, südl. Sp.	nördl. „ im Mühlb.	1.29.55	2022	320.3		8074.1
121	Radensbachscharte	zw. Planitz u. Gamskragenhorn	— 4. 0.55	1796	— 754.1		6999.7
122	Mackaskopf . .	im Stubacher-Mitterk. .	0.59.15	4958	530.1		8283.9

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
			° ′ ″				
123	Landeckkopf . .	Centralkamm, DorferOed.	1.45.28	7124	1347.6	7753.80 △	9101.4
124	Hochbeil (Hochpal d. K.)	nördlich des vorigen .	1.36.48	6460	1121.2		8875.0
125	Neuwirthsalpe .	in Diekersbach, rechts	—18.36. 5	1348	—3425.7		4328.1
126	Mittagskopf . .	nördl. der gr Arche .	— 1.39.50	206	— 35.9		7719.9
	Standort X. **Uttendorf**, Kirche.						
127	Gr.-Arche . . .	südl. Piesendorf . . .	9.15.33	5342	5245.4	aus No. 127 u. 128 2573.7	7753.8△
128	Pihapper . . .	südwestl. Mittersill .	9.34. 5	5228	5305.5		7945.2△
129	Zwölferkogel . .	südl. Scheibelberg . .	12.39.55	3568	4819.8		7393.5
130	Schiederhorn . .	„ des vorigen . .	12.32.25	3744	5006.7		7580.4
131	Schrottkopf . .	„ „ „ . .	12.30.45	4266	5693.2		8266.9
132	Grünlahner . . .	„ „ „ . .	10.35.15	4930	5546.2		8119.9
133	Schwarze-Wand .	„ „ „ . .	9.51.55	5284	5533.0		8106.7
134	Sattel	zwisch. Unterkofel u. der Schwarzen-Wand . .	8.49.50	4580	4284.0		6857.7
135	Unterkofel . . .	Brustkogel d. Karte . .	10.46.33	3870	4429.9		7003.6
	Standort No. XI. **Mittersill**, Kirche.						
136	Berkogel . . .	Velberthaler-Mitterk. .	9.11.48	6384	6230.4	2571.30 △	8801.7
137	Glaitfeld . . .	westlich d. vorigen . .	9. 3.28	6528	6274.2		8845.5
138	Archenkogel . .	nördl. „ „ . .	8.42.15	6036	5570.3		8141.6
139	Eckberg . . .	„ „ „ . .	8. 4.48	4108	3511.1		6082.4
140	Kengler(Thörlkopf)	Centralkamm, Ammerthal	7.12. 4	8640	6602.6		9174.0
141	Platte	südwestl. Mittersill . .	9.32.53	1464	2011.2		4582.5
142	Tauernkogel . .	Centralkamm, Velberthal	9.13.10	7012	6863.5		9434.8
143	Schloss Mittersill.	nördl. des Marktes . .	10.12.57	480	519.2		3090.5
144	Hollersbach . .	Kirche, nat. Boden . .	0.17.25	2510	80.7		2652.0
145	Scheibelberg . .	südöstl. Mittersill . .	15.35.16	3050	5111.8		7683.1
	Standort No. XII. **Pihapper**, Felsspitze südwestlich Mittersill.						
146	Stubenkopf . .	nahe nördl. d. Standortes	1.36.13	320	53.8	7945.20 △	7999.0
147	Freiwandkopf . .	nördl. des Tauernkogels	3. 7.45	3934	1290.4		9246.6
148	Watzfeldspitz . .	Watzfeldkamm . . .	2.32. 5	4164	1118.2		9063.4
149	Sattel.	zw. d. vorig. u. folgenden	1.34.20	3906	654.1		8599.3
150	Rauchkopf . . .	Watzfeldkamm n. No. 148	2.34. 0	3770	1024.0		8969.2
151	Hintersee . . .	Velberth. Fuss d. Freigew.	—14.21. 0	2444	—3747.2		4198.0
152	Hintersee-Alpe .	„ südl. d. vorig.	—12.53. 0	2560	—3508.6		4436.6
153	Schloss Mittersill.	(siehe No 143) . .	—14.18. 5	3164	—4832.3		3112.9
	Standort No. XIII. **Hollersbach**, Kirche.						
154	Saallahnspitz . .	Hollersbachthal, ö. No. 148	11.56.38	4962	6315.3	a. No. 144 u. 159 2683.5	8998.8
155	Larmkogel . . .	südl. des vorigen . .	10.57.30	5056	5892.0		8575.5
156	Rauchkopf . . .	(siehe No 150) . . .	13. 5.30	4340	6282.0		8975.0
157	Wildleseckkopf .	nordöstl. des vorigen .	13.23.30	3882	5556.0		8239.5
158	Kehrköpfl . . .	westl ober Hollersbach	17. 9.30	2784	5162.9		7846.4
159	Wildenkogel . .	nördl. Mühlbach . . .	8.35.50	4736	4315.7		7030.5△
	Standort No. XIV. **Bramberg**, Kirche.						
160	Breitfuss . . .	Sulzbach.-Gemsengebirge	12.47.21	4630	6321.2	a. No. (160) 187 2770.9	9292.0
161	Seekopf (Zwölferkogel)	südl. Bramberg . . .	18. 1.58	2654	5189.1		7960.0
162	Elferkogel . . .	nordöstl. des vorigen .	18.48.30	2460	5031.4		7802.2
163	Schotmal (Korkogel) .	westlich „ „	19.19.13	2386	5023.1		7793.9
164	Finackl	Sulzbach.-Gemsengebirge	13.45.23	3716	5468.2		8239.0

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. XV. Nahe der Mayeralpe im Habachthale.						
			° ′ ″				
165	Wildenkogel . .	nördl. Mühlbach . . .	4. 8.57	5628	2472.0	aus No. 165. 4558.5	7030.5△
166	Graukogel . . .	östl. des Habachgletschers	14.58.10	3132	5031.5		9590.0
167	Sattel	zw. Graukopf u. Schwarzk.	13.37. 0	3180	4628.9		9187.4
168	Kleine-Felsspitze .	östl. des Schwarzkopfs	14.59.10	3228	5191.9		9750.4
169	Schwarzkopf . .	Centralkamm, Habachthal	14.58.25	3416	5494.2		10052.7
170	Sattel	westl. des vorigen . .	13.37. 0	3268	4757.2		9315.7
171	Schneekuppe . .	„ „ „ . .	14.25.58	3334	5156.3		9714.8
172	Breite-Schneekuppe	„ „ „ . .	14.15.15	3404	5196.8		9755.3
173	Habachgletscher .	Ausgang	6. 3.50	1996	1275.1		5833.6
174	Mayer-Alpe . .	nahe südl. d. Standortes	— 6.33.15	76	— 52.4		4506.1
	Standort No. XVI. Sedelalpe im Habachthale rechts.						
175	Wildenkogel . .	nördl. Mühlbach . . .	1.31.42	5792	950.9	aus No. 175. 6079.6	7030.5△
176	Sattel	Centralkamm, zw. No. 172 und Habachkopf . .	9.50.18	3268	3408.0		9487.6
177	Habachkopf . .	Centralkamm, öst. No. 169	11.57.22	3380	4302.5		10382.1
178	Hoher-Fürleg . . (Hauptgipfel)	Centralkamm, westl. d. v.	12.37.27	3444	4636.5		10716.1
179	Hoher-Fürleg . . (Nördl. Nebengipfel)		12.29.15	3384	4504.7		10584.4
180	Leiterkopf . . .	Sulzbach.-Gemsengebirge	14.20. 5	2741	4212.1		10291.7
181	Hint.-Kesselspitz .	nördl des vorigen . .	15.10.13	2560	4169.3		1024[illegible].0
182	Mittl.-Kesselspitz .	„ „ „ .	15.57. 3	2392	4106.0		10185.7
183	Hoher-Kesselspitz	„ „ „ .	17.33.10	2300	4368.8		10448.5
184	Vord.-Kesselspitz	„ „ „ . .	18.35.40	2008	4056.1		10135.7
185	Kesselscharte . .	„ „ „ . .	11.59.35	1840	2347.6		8427.2
186	Kofelberg . . .	„ „ „ . .	14.56. 0	1576	2523.7		8603.3
187	Breitfuss . . .	„ „ „ . .	16. 5.15	1740	3013.0		9292.0
188	Hundskirch (Schaflberg)	„ „ „ . .	11.16.55	2240	2684.7		8764.3
	Standort No. XVII. Neukirchen, Kirche.						
189	Gernkogel . . .	nordwestl. von Wald .	11.26.40	3500	4259.9	aus No. 189 u. 190 2880.8	7154.6△
190	Hüttelthalspitz .	auch Hintthalspitz . .	12.46.42	4758	6490.0		9356.9△
191	Rabenkopf . . .	Krimmlerkamm . . .	12. 5.58	3061	3944.0		6824.8
192	Bärenkopf . . .	„ südl. d. vor.	12. 2.25	3800	4873.3		7754.0
193	Federspitz . . .	„ „ „ „	13. 0.50	4174	5788.3		8681.3
194	Sölnkaarlenspitz .	südl. d. Hüttelthalspitzes	12. 5.50	5061	6526.2		9407.0
195	Sölnkogel . . .	„ „ vorigen . . .	11.33.50	5356	6595.7		9476.5
196	Rauchkopf . . .	(siehe No. 150 u. 156) .	11.31.45	4968	6097.7		8978.5
	Standort No. XVIII. Langeck, Bergkuppe im Untersulzbachthale.						
197	Gross-Venediger .	Centralkamm	10.15.33	2316	2518.9	aus No. 197 9103.4	11622.3△
198	Klein-Venediger .	östl. des vorigen . .	9.19.23	2152	2123.0		11226.5
199	Schwarz-Hendel .	Sulzbach.-K., N. Gr. Vened.	9.18. 0	1520	1495.1		10598.5
200	Schneespitze . .	nordw. d. vorigen . .	9.36.50	1440	1465.0		10568.4
201	Keeskogel . . .	nördl. „ „ . .	12.10.30	1306	1691.8		10795.3
202	Schneespitze . .	„ „ „ . .	11.22.56	1304	1576.3		10679.7
203	Köferfeldeck . .	„ „ „ . .	9.38.18	1330	1356.1		10459.5
204	Sattelkorkopf . .	„ „ „ . .	7.44. 0	1760	1205.8		10309.3
	Standort No. XIX. Ober-Aschamalpe im Untersulzbachthale.						
205	Schwarz-Hendel .	(siehe No. 199) . . .	20.19.16	2428	5402.2	5179.3	10598.5

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. XX. Schwabenalpe im Obersulzbachthale.						
206	Grosser-Geiger .	Cent.-K. westl. Gr. Vened.	9.55.11	5490	5782.0	barom. n. Dr. Peters 4742.0	10524.0
207	Schneegipfel . .	westl. des vorigen . .	8.56.45	5080	4916.0		9658.0
208	Schneegipfel . .	„ „ „ . .	9.34. 3	5187	5257.6		9999.6
209	H.-Geistkeeskogel	„ „ „ . .	9.44.50	5390	5575.9		10317.9
210	Schneegipfel . .	im Kl.-Joabach-Gletscher, östl. d. Schlieferspitze	10. 8.26	3936	4234.7		8976.7
211	Schneegipfel . .	östl des vorigen . .	9.31. 9	3896	3930.4		8672.4
	Standort No. XXI. Krimml, Kirche.						
212	Gernkogel . . .	nördlich Wald . . .	13.35.30	2560	3718.3	aus No. 212 und 213 3456.4	7154.6△
213	Wildenkogel . .	„ Mühlbach . .	5.39.53	5930	3554.1		7030.5△
214	Gabelkopf . . .	Krimmlerk., zw. No. 192 u. 193, eigtl. Rosskopf; sw.	22.54.13	1494	3788.8		7245.1
215	Seekaarkopf (d. K.)	Zillerthal-Gebirge; eigentlich Rauher-Kopf .	20.35.48	1892	4268.7		7725.1
216	Schneckenkopf (d. K.)	südwestl. Krimml . .	21.14.13	1348	3144.4		6600.8
217	Wildbergkaarkopf	der Karte, eigtl. Seekaarkopf; südwestl. Krimml	13.45.22	2232	3282.1		6738.4
218	Hackstein . . .	Felsgipfel östl. d. vorig.	21. 6.40	1781	4127.5		7583.9
219	Bergkuppe . . .	im Achenthale, süd. d. vor.	15.51.35	2432	4149.8		7606.1
	Standort No. XXII. Krimmler Tauernhaus.						
220	Schlachter-Tauern	S. d. Standorts, Zill.-Geb.	16.50.53	1995	3627.7	aus No. 220 u. 221 5047.6	8675.4△
221	Hüttelthalspitz .	Krimmlerkamm . . .	14.18. 2	2814	4309.4		9356.9△
222	Foiskarspitz . .	südl. Sölnkogel No. 195	18.35.10	1765	3562.9		8610.5
223	Joabachspitz . .	„ des vorigen . .	22.10.15	1680	4109.6		9157.2
224	Purlox	Felsgipfel nächst westl. der Dreiherrnspitze .	10.57.28	3940	4588.1		9635.7
225	Prettauerspitz . .	Grossleitschneid, westl. d. vor., östl. d. Birnlücke	11.21.17	3510	4237.9		9285.5
	Standort No. XXIII. Hof am See im Grossarlthale.						
226	Spillkogel . . .	westl. d. Draugstein, östl. Hüttschlag	9.34.55	3672	3728.8	bar. aus 24 Beob. 3365.1	7093.9
227	Zwölferspitz . .	östl. d. Kolben . . .	19.48.50	1792	3876.2		7241.3
	Standort No. XXIV. Arlhöhe, Centralkamm, nahe westlich der Arlscharte.						
228	Glinkspitz . . .	auch Prettenhorn, östl. des Grossarlthales .	1. 0.33	4072	442.1	aus No. 229 und 251 7290.8	7732.9
229	Hafnerspitz . . .	östl. des Malteinthales	7. 0. 3	3414	2357.6		9684.7△
230	Brunnkaarnock .	Hochalpk. südl. d. Samerh.	7. 6.33	1846	1884.4		8681.2
231	Ht.-Findelkaarspitz	„ „ „ vorigen	7.58.35	3034	2557.2		9848.0
232	Preimelspitz . .	südl. des vorigen . .	7.54.35	3560	2976.5		10267.4
233	Schneegipfel . .	südö. d. Hochalpenspitzes	7.26.18	3884	3053.2		10344.1
234	Hochalpenspitz .	nordwestl. Maltein . .	7.19.53	4292	3326.2		10617.1
235	Kaarlspitz . . .	„ des vorigen	4.45.34	4036	2051.2		9342.0
236	Gipfel	nördl. d. Pleschnitzthörls	3.48.20	3556	1419.2		8719.1
237	Vrd.-Schwarzhorn	zwisch. Gr. u. Kl. Elend	9. 0.10	1908	1815.8		9106.7
238	Hint.-Schwarzhorn	„ „ „ „ „	8.17. 3	2176	1904.3		9195.2
239	Schneespitze . .	nächst nördl. d. Ankogels	6.29.10	3102	2122.8		9413.6
240	Schneespitze . .	„ „ der vorigen	6.11. 8	3188	2080.3		9371.1
241	Faschnock . . .	„ „ „ „	6.49.43	2860	2060.6		9351.5
242	Tischelkaarkopf .	(a. Keeslögel) N. Elendsch.	6.31.28	2420	1664.8		8955.6

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
			0 ′ ″				
243	Tischelkaarkopf .	nordöstl. d. vorlgen .	6.40.25	2184	1536.6	aus No. 229 u. 251 7290.8	8827.4
244	Kolben	westl. d. Arlscharte .	11.15.43	1058	1264.9		8555.7
245	Schneegipfel . .	nnordw. d. Hochalpensp	7.20.40	3954	3068.9		10359.7
246	Sattel	zw. vorig. u. Kaarlspitz	4. 7.30	4020	1750.9		9041.8
247	Sattel	zw. No. 239 u. 240 . .	5. 8.45	3096	1679.6		8970.5
248	Sattel	„ „ 240 u. Faschnock	5.17.35	3080	1711.0		9001.8
249	Kaarberg . . .	nördl. des Hafnerspitzes	7.17.30	2682	2064.1		9355.0
250	Ebeneck	„ „ vorigen . .	8.14.40	2362	2057.4		9348.2
251	Marchkaarspitz .	nahe östl. d. Arlscharte	10. 0.50	2032	1658.8		8912.2△
	Standort No. XXV. **Traxhütte** im Malteinthale.						
252	Schobernock . .	südöstl. Gr. Sonnblick .	10.36.23	2724	3065.8	bar. n. Prettner 3640.0	6705.8
253	Mirz	südl. des vorigen . .	10.16. 3	2576	2804.5		6444.4
	Standort No. XXVI. **Fallerbauer** im Malteinthale.						
254	Säuleck	südw. d. Hochalpenspitzes	9.14.59	7184	7056.1	aus No. 254 2690.6	9746.7△
255	Sattel	zw. d. vor. u. folgenden	8. 0.13	7024	5960.5		8651.0
256	Felsspitze . . .	nahe u. südl. d. Säuleck	9. 1. 3	6922	6624.8		9315.4
257	Malnitzerschartl .	od. Dössener-Thörl; S.d.v.	7.50. 0	7010	5821.1		8511.7
258	Kleingossachspitz	südl. des vorigen . .	8.59.56	6856	6547.7		9238.3
259	Felsspitze . . .	südl. u. nahe am vorig.	8.58. 3	6546	6228.1		8917.7
260	Kapponiggthörl .	od. Vellacherthörl sdl. d. v.	8.25.30	6414	5729.0		8419.6
261	Felsspitze . . .	südl. des vorigen . .	9. 1.30	6276	6008.8		8699.4
262	Lanernock . . .	Gössgraben, n. d. Reissegg	11.52.55	4082	5165.0		7855.6
263	Bartelmann . . .	Dortelmann der Karte, westl. Maltein . . .	18.15.11	2490	4931.8		7622.3
	Standort No. XXVII. **Maltein**, Dorf.						
264	Bartelmann . . .	westl. Maltein	19.21.10	2400	5055.8	a. No. 264 2566.6	7622.3
265	Hochalpenspitz .	(siehe No. 234) . . .	9. 7.15	8310	8053.7		10620.2
266	Steinernes-Mandl .	südöstl. d. vorig . . .	9. 4.28	7660	7382.0		9948.6
267	Tullnock . . .	„ „ „ . . .	8.57.54	6888	6553.3		9119.9
	Standort No. XXVIII. **Spittal**, Schloss.						
268	Salzkofel . . .	Kreuzeck-Gr. südl. Teichel	5.51.26	9690	6053.7	aus No. 268 1833.8	7887.5△
269	Zaggerhöhe . .	nördl. Pusarnitz . . .	7.50.54	6466	5389.9		7223.8
	Standort No. XXIX. Schloss **Rothenthurm** bei Molzbüchel.						
270	Riednock . . .	westlich v. Paternion .	7.51.54	3496	2913.1	a. No. 270 u. 271 1927.6	4846.4△
271	Kavesnock . . .	südöstl. „ „ .	5.23.21	6674	3822.2		5744.1△
272	Golsernock . . .	nordwestl. d. Riednock	8.21. 6	3394	3004.4		4932.0
273	Sallachkofel . .	südwestl. Molzbüchel .	10.34.49	2794	3132.4		5070.0
274	Sallachbauer . .	nordöstl d. vor. . .	7.17.56	2328	1765.5		3693.1
275	Weisswänd . . .	südl. Spittal	9.49.36	4252	4846.5		6774.1
276	Paternion . . .	westl. Haus, nat. B. .	— 0.41.40	3560	— 250.0		1677.7
	Standort No. XXX. **Möllbrucken**, Brücke.						
277	Schirneck . . .	südl. von Gmünd . .	5.40.45	8006	4824.6	aus No. 277 1764.6	6589.2△
278	Böse-Nase (der Karte)	nordwestl. von No. 269	17.38.58	3002	5737.2		7501.8
279	Die Ecke . . .	„ der vorigen	17.49.35	3090	5968.6		7733.2
280	Zwenbergerhöhe .	nördl. Kolmitz . . .	9.50. 5	5920	6182.2		7946.8
281	Mühldorf.-Kampleck	„ Mühldorf . . .	13.40.10	4216	6146.8		7929.4

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr.	Relative Höhe in W. Fuss	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
				d. kollimirten Punktes	d. kollimirten Punktes		
	Standort No. XXXI. Danielsberg bei Kolmitz, Kirche.						
282	Polzkofel . . .	Kreuzeck-Gr. südl. Teichel	13.29.48	3006	4335.3	3074.34 △	7409.6
283	Schraneck . . .	westl. d. vorigen . .	11. 6.15	4344	5128.9		8203.2
284	Seebachkopf . .	" " " . .	8. 8.45	5486	4732.7		7801.1
285	Lasarnspitz . . .	nördl. Teichel . . .	13.55.58	2858	4259.5		7334.2
286	Oschenigg . . .	Felsenspitze nrdl. Flattach	5.35. 5	9142	5422.6		8496.9
	Standort No. XXXII. Auf der Lonza, nordwestlich von Obervellach.						
287	Rameterspitz . .	Centralk., ö. d. Malnitz-T.	4.11.13	3802	1680.2	aus No. 289, 293, 312, 327 und 330 Mittel: 6834.5	8514.7
288	Woiskenscharte .	östl. des vorigen . . .	2. 2.12	4152	898.1		7732.6
289	Gamskaarlspitz .	" " " . . .	4.45.44	4186	2104.7		8947.3△
290	Hoher-Tauern . .	" " " . . .	1.58. 3	4608	964.8		7799.3
291	Scheinbretthorn .	" " " . . .	3.37.15	4742	1816.3		8650.9
292	Luggauer-Scharte	" " " . . .	2.27.15	4766	1241.6		8076.2
293	Ankogel. . . .	" " " . . .	5.17.20	6160	3448.3		10291.7△
294	Nördl.-Vorgipfel .	des vorigen	4.48.20	6436	3275.6		10110.2
295	Hochalpenspitz .	siehe No. 234 u. 265 .	4.59. 4	7198	3803.2		10637.8
296	Nordw.-Vorgipfel	des vorigen	4.46.40	6856	3541.4		10366.0
297	Feldspitz . . .	westl. des vorigen . .	4. 5.25	4536	1960.7		8795.3
298	Sattel	zw. d. vor. u. folgenden	2.59. 8	4418	1396.3		8230.9
299	Schafleck . . .	westl. d. vorigen . .	4. 2. 5	4140	1764.2		8598.8
300	Maresenspitz . .	" " " . .	6. 5.30	3682	2367.3		9201.8
301	Malnitzerschartl .	wie No. 257.	2.43. 0	5512	1579.9		8413.5
302	Seekopf	südwestl. d. vorigen .	4.32.15	4468	2141.6		8976.1
303	Wawingspitz . .	a. Kesseleck, westl. d. vor.	4.27. 0	3998	1878.1		8712.7
304	Zagutingspitz . .	westl. d. vorigen . .	4.52.15	3294	1854.4		8689.0
305	Dristenspitz . .	a. Melchersp., Hochalpenk.	3.46.25	6066	2626.6		9261.1
306	Köseleck . . .	südwest. d. vorigen .	3.17.40	5392	1882.8		8717.3
307	Wahleck . . .	" " " .	3.26.45	4504	1641.5		8476.1
308	Zwenberger-Thörlk.	südöstl. Dristenspitz .	3.15. 3	6682	2308.7		9143.2
309	Zwenbergerhöhe .	(siehe No. 280) . . .	1.46. 0	6068	1149.0		7983.5
310	Wunzeneck . . .	Wanzeneck d. Karte; w. d. Lasarnspitz, Kreuzeck, Gr.	2. 9.50	4636	1066.2		7900.7
311	Hochleitenspitz .	östl. des Polinigg . .	2.58.10	4528	1422.8		8257.4
312	Polinigg . . .	südl. Obervellach . .	4.32.34	4092	1962.5		8797.2△
313	Sattel	zwischen Polinigg und Schneestellkopf. . .	2. 9. 5	4910	1123.7		7958.3
314	Schneestellkopf .	südwest. des Polinigg .	3. 7. 5	4986	1647.2		8481.8
315	Sattel	zwisch. d. vorig. u. folg.	2. 5.55	5684	1275.5		8107.0
316	Striedenkopf . .	westlich des vorigen .	2.58. 4	6472	1917.7		8752.0
317	Gamsspitz (Striedenberg)	nördlich des vorigen .	2.49.40	5420	1627.1		8461.6
318	Mittagsspitz . .	" " " .	1.50.45	4168	861.9		7696.4
319	Sandfeld, öst. Gipfel	südwestl. des Kreuzeck	1.38. 8	9324	1658.8		8493.3
320	Sandfeld, wst. Gipfel	westl. des vorigen . .	1.22.30	9460	1427.1		8261.6
321	Kl.-Griedelkopf .	auch Böse-Nase, nahe u. nördl. d. Kreuzelhöhe	1.31.28	8972	1489.4		8324.0
322	Gr.-Griedelkopf .	nördl. d. vorigen . .	1.41.35	8548	1567.6		8402.1
323	Vord.-Griedelkopf	" " " . .	1.32.15	8344	1376.5		8211.1
324	Wöllaspitz . . .	" " " . .	0.59.55	8170	901.6		7736.2
325	Melenkopf . . .	Sadniggk. nördl. Stall .	1.23. 0	6932	1038.3		7872.8
326	Kreuzeck . . .	" " d. vor.	2.24.25	6418	1647.7		8482.3
327	Sadnigg	" nrdö. Mörtschach	2.32.40	6820	1851.2		8670.0△
328	Böseck	Osheniggk. nrdl. Flattach	8 54. 5	2260	2127.4		8961.9
329	Rehkamp . . .	östl. des vorigen . .	8.25.59	2254	2008.6		8843.2
330	Säuleck	wie No. 254 . . .	4.58.58	5528	2913.4		9746.7△
331	Kampleck . . .	nordöstl. d. Kamplecks d. Karte, nrdl. Kolmitz	2.21.18	5968	1497.8		8332.3

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. XXXIII. Wöllatratten, Sägemühle.						
332	Auf der Lonza	Hauptg. ndw. Obervellach	10°47′21″	5388	6181.1	a. No. 333 2406.1	8587.2
333	Oschenigg	od. Schwankogel (s. No. 286)	12.25.51	4594	6090.8		8496.9
334	Kammspitz	nordwestl. des vorigen	11.44.13	5048	6310.7		8716.9
335	Kalte-Wand	nordöstl. ,, ,,	11. 6.43	5406	6539.8		8765.9
	Standort No. XXXIV. Rangersdorf, Kirche.						
336	Säuleck	(siehe No. 254 u. 330)	4.18.31	15140	7005.9	aus No. 336 2740.8	9746.7△
337	Schigos	zwisch. Rottenbeil und Kreuzelhöhe	12.31.50	4098	5476.7		8217.5
338	Rottenbeil	westl des vorigen	13.37. 8	3560	5183.9		7924.7
339	Politzenhöhe	Tipolitz-Höhe d. Karte, nördl. Ziethenkopf	13.45.35	3202	4711.9		7452.7
340	Mittereck	nordwestl. des vorigen	10.25.43	3248	3594.2		6335.0
341	Alterskofel	südlich Winklern	8. 4.13	3538	3018.8		5759.6
	Standort No. XXXV. Winklern, Kirche.						
342	Weschkenspitz	nordöstl. Mörtschach	7. 8.23	3940	2972.2	aus No. 350 : 3030.2	6002.3
343	Sauris od. Mochar	östlich Döllach	7.45.18	6304	5179.1		8209.3
344	Stellkopf	nordöstl. des vorigen	7.12. 8	8092	6181.7		9211.9
345	Rth.-Wand, öst. Gipf.	östl. ,, ,,	6.44.40	8336	5963.9		8994.1
346	Rth.-Wand, w. Gipf.	östl. des Stellkopfs	6.44.17	8214	5870.3		8900.5
347	Gaschniggköpfel	Astenthal links, vorne	9.21. 0	3908	3871.6		6901.7
348	Gipfel	nahe u. östl. d. vorig.	9.43.48	4428	4569.5		7599.7
349	Wöllaspitz	(siehe No. 324)	6.36.48	6704	4695.3		7725.2
350	Vord.-Griedelkopf	(siehe No. 323)	6.55.50	7036	5166.6		8196.8△
351	Gr.-Griedelkopf	(siehe No. 322)	6.59.13	7268	5381.6		8411.8
352	Kl.-Griedelkopf	(siehe No. 321)	6.40.50	7478	5294.8		8325.0
353	Sattel	nah. d. Kreuzelhöhe nrdl.	5.56.55	7784	4909.2		7939.4
354	Kreuzelhöhe	südl. Kl. Griedelkopf	6.14.38	7856	5200.7		8230.9
355	Ebeneck	,, Rangersdorf	8.43. 0	4654	4296.6		7326.8
356	Kesseleck	,, Leinach	8.33.45	5480	4971.8		8002.0
357	Sattel	zw. Sauris u Stellkopf	6.12.15	7360	4838.8		7869.0
	Standort No. XXXVI. Stanziwurdi, Felsgipfel nordöstlich von Döllach.						
358	Trögereck	nrdl. des Standortes	0.52. 5	792	72.4	8555.7 △	8628.1
359	Mönnichberg	auch Sandkopf; nrdl. d. v.	6.50.43	1684	1211.9		9767.6
360	Bretterkopf	nordöstl. des vorigen	5.48.35	1970	1205.4		9761.1
361	Rottenmann	,, ,, ,,	5.35.50	2284	1346.7		9902.4
362	Goldbergspitz d. K.	Centralkamm, südl. des Sonnblick	4.13. 3	2588	1149.8		9705.5
363	Tramerschartenkopf	südöstl. des vorigen	1.41. 3	2348	418.1		8973.8
364	Tramerschartenkopf	auch Windischköpfel; öst. d. v., westl. d. folgd.	1.27.23	2778	429.2		8984.9
365	Tramerscharte	auch Windischschartel; westl. d. folgenden	0.10.10	2816	55.6		8611.3
366	Tramerkopf d. K.	auch Altenkogel; Goldbergsp. d. Triangulation	2.28.18	2832	739.1		9294.8
367	Felsgipfel	südl. d. vor. nrdl. d. folg.	3.20.45	2332	825.6		9381.3
368	Eckberg	zw Gr.- u. Kl.-Zirknitz	2.35.35	1874	511.7		9067.4
369	Wurtenspitz	od Weissenspitz, östl. d. v.	2. 7. 8	2810	623.9		9179.6
370	Wurtenscharte	südl. des vorigen	— 0.11.15	2950	— 51.8		8503.8
371	Vd.-Sandfeldspitz	,, ,, ,,	1. 4.45	3128	360.4		8916.1
372	Sandfeld	,, ,, ,,	1.57.35	3164	656.6		9212.3
373	Rudensattel	zwisch. No. 345 u. 372	— 1.12. 0	2878	— 355.9		8199.8

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr. (d. kollimirten Punktes)	Relative Höhe in W. Fuss (d. kollimirten Punktes)	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
			° ′ ″				
374	Sattel	zw. R.-Wand u. Stellhöhe	0. 9.30	3144	59.1	8555.7 △	8614.8
375	Stellhöhe . . .	südl. Roth.-Wand; Stellkopf d. Triangulation	1.18.32	3258	454.1		9009.8
376	Hilmersberg . .	westl. d Stellkopfs . .	— 0.32.33	1776	— 98.7		8457.0
377	Kluidboden . .	südlich des vorigen .	— 1.46.20	2202	— 405.4		8150.3
378	Sauris od. Mochar.	(siehe No. 343) . . .	— 1.12.43	2622	— 328.0		8227.7
379	Mocharkreuz . .	südw. des vorigen . .	— 2.46.45	3096	— 895.0		7660.7
380	Albitzensattel .	„ „ „ .	— 6.14. 0	3478	—2270.8		6284.9
381	Astenerhöhe . .	„ „ „ .	— 5. 2. 5	3654	—1922.1		6633.0
382	Sadnigg	(siehe No. 327) . . .	0.11.55	4684	112.9		8668.6
383	Hirtenköpfl . .	nördl. des vorigen . .	— 0.45.20	4272	— 325.1		8230.6
384	Hinterfeldhöhe .	südöstl. „ „ . .	— 0.19. 5	5052	— 150.2		8405.5
385	Thörlkopf . . .	südwestl. des Sadnigg	— 0.16.38	4726	— 121.4		8434.3
386	Gipfel	„ „ „	— 0.33.50	4648	— 259.2		8296.5
387	Stanedrischten . .	„ „ „	— 0.46.40	4682	— 365.9		8171.8
388	Lintenspitz . . .	zw. Laitenk. u. Kolmitzen	— 0.42. 5	6592	— 453.5		8102.2
389	Burgstallerhöhe .	südwestl. d. Laitenkogel	— 1. 8.45	7514	— 861.9		7693.8
390	Sattel	zw. Sadnigg u. Thörlkopf	— 0.47.15	4708	— 375.8		8179.9
391	Sattel	zw. Thörlkopf u. No. 386	— 0.46.25	4688	— 364.3		8191.4
392	Muranerkopf . .	Centralk., wstl.Malnitz.-T.	1.39.37	5847	1045.9		9601.6
393	Strabeleben . .	südl. Herzog Ernst . .	2.15.15	3956	945.4		9501.1
394	Grossglockner .	westl. Heiligenblut . .	3.13.14	10018	3453.1		12008.8
395	Glocknerwand .	nordwstl. d. Grossglockner	2.53.10	10310	3193.7		11749.4
396	Romariswandkopf	„ „ vorigen . .	2.11.33	11196	2660.3		11216.0
397	Oedenwinkelscharte	„ „ „ . .	1.10.25	11760	1542.9		10098.6
398	Johannisberg . .	nördl. „ „ . .	1.55.35	11712	2460.7		11016.4
399	Hohe-Riffel . . .	„ „ „ . .	1.30.37	12310	2053.7		10609.4
400	Fuscherkaarkopf .	südöstlich „ . .	2. 3.25	8940	1978.6		10534.3
401	Sinewelleck . .	östlich des „ . .	1.56.28	8510	1781.6		10337.3
402	Racherin . . .	südl. des Spillmann .	1.41.40	6796	1238.9		9794.6
403	Kl.-Burgstall (Fuss)	Pasterzengletscher . .	— 0.35.20	10206	— 555.8		7999.9
404	Petzeck	Schober-Gr. w. Döllach	2.53.28	5936	1823.6		10379.3

Standort No. XXXVII. **Matreier-Thörl**, zwischen Kals und Windisch-Matrei.

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr.	Relative Höhe in W. Fuss	des Standortes	des kollimirten Punktes
405	Musingspitz . .	nrdl. W.-Matrei . . .	6.41.45	3472	2454.2	aus No. 405, 406, 407 u. 408 Mittel: 7016.7	9445.9△
406	Kristalkopf . .	auch Ochsenbug, nordw. Wind.-Matrei . . .	4.28.15	5194	2455.7		9503.0△
407	Zuinigspitze . .	südöstl. Wind.-Matrei .	3.57. 0	4232	1766.0		8753.1△
408	Stanzing . . .	westl. der vorigen . .	2.59. 5	5196	1644.6		8670.1△
409	Dreberesspitz . .	südl. der Rödtspitze .	2.10.27	15700	3750.8		10767.5
410	Kl.-Dreberesspitz	nördl. der vorigen . .	2. 3.15	15674	3546.5		10563.2
411	Scharte	zwisch. Kl.-Dreberes u. Rödtspitze	1.46.15	15730	3092.6		10109.3
412	Quirl	Malchamstock . . .	2.15.25	13090	3223.5		10240.2
413	Malchamspitz . .	Nördliche höh. Spitze	2.25. 5	13810	3633.7		10650.4
414	Schneespitze . .	nördl. der vorigen . .	2.22.25	14040	3631.1		10647.8
415	Gattenkogel . .	Eichamgrat	4. 3.50	5900	2539.7		9556.6
416	Felsspitze . . .	zwisch. dem vorigen u. Kristalkopf	4.11.15	5688	2521.6		9538.3
417	Schaufelspitz d. K.	Eichamgrat, nrdl. Virgen	3.37.25	6080	2337.2		9353.0
418	Hinterecker . .	„ nrdw. W.-Matr.	2.50.45	4480	1350.4		8367.1
419	Bretterwandkopf .	nordöstl. W.-Matrei .	8.53.10	2258	2121.8		9138.5
420	Kl.-Schoberspitz .	östl. des Hochschober	5. 8.45	5486	2985.5		10002.2
421	Schoberthörl . .	zwisch. dem vorigen u. Ganat	3.55.10	5234	2170.9		9187.6
422	Ganat	östl. des vorigen . .	5.27. 0	5224	3009.7		10026.4
423	Glödisscharte . .	zw. Ganat u. Glödis .	3.16.50	5436	1890.4		8907.1

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. XXXVIII. Windisch-Matrei, Kirche.						
424	Kristalkopf . .	(siehe No. 406) . . .	17°47′35″	3290	6342.7	aus No. 424, 425 u. 426, Mittel: 3121.5	9503.0△
425	Lasörling . . .	Virgenk. südl. Pregratten	8.17. 0	7618	6695.5		9780.9△
426	Zuinigspitze . .	(siehe No. 407) . . .	8.44. 8	2766	5634.3		8753.1△
427	Hinterecker . .	(siehe No. 418) . . .	19.15. 5	2450	5264.0		8385.8
428	Strichwandkopf .	nrdl. Grub i. Tauernthal	11.17.40	4342	5216.4		8337.9
429	Musspitz . . .	„ des Lasörling . .	8.20.43	7564	6697.9		9819.4
430	Eicham in Zopatnitzen .	nordöstl. d. vorigen .	8.18.13	6684	5884.7		9006.2
431	Felsspitze . . .	nördlich „ „ .	8.14.43	6478	5649.0		8770.5
432	Sunzkopf . . .	Sanzkopf d. Karte, nrdö. W.-Matrei	20.11. 0	2990	6601.0		9722.5
433	Bretterwandkopf .	nrdö. W.-Matrei (s. No. 419)	21.38.22	2530	6026.8		9148.3
434	Stuhlkögele (d. K.)	auch Klein-Zuinig; südwst. W.-Matrei	18.43. 8	2256	4590.2		7711.7
435	S. Nikolaus, Kirche	südwestl. W.-Matrei .	1.48.30	1000	190.1		3311.6
436	Schreineck . . .	Deferegger-Gebirge; ndö. des Bockstein . . .	7.15.11	7286	5601.4		8722.9
	Standort No. XXXIX. Brücke ober Berg im Tauernthale.						
437	Hinterecker . .	(siehe No. 418 u. 427)	21.16.33	2028	4741.1	aus No. 418, 427 u. 437 3635.2	8376.5
438	Tabererkogel . .	Schneespitze, nördl. des Tauernhauses . . .	13.22.10	4236	6059.3		9694.5
439	Taxerkopf . . .	östl. des Tauernhauses	20.43.45	1860	4249.7		7884.9
	Standort No. XL. Tauernhaus im Tauernthale, Kapelle.						
440	Musingspitz . .	(siehe No. 405) . . .	9.41.55	4536	4666.0	aus No. 440 4779.4	9445.9△
441	Spitzkogel . . .	südöstl. d. Wildenkogel	16.39.53	1376	2472.7		7252.1
442	Rottenkogel . .	Centralk. wst. d. Tauernk.	17.34.43	2492	4741.3		9520.7
443	Dichtenkogel . .	„ „ „ „	18.33.33	2064	4160.9		8940.3
444	Wuntles . . .	Wantles d. K.-Centralk. westl. d. Tauernkgls.	19.46. 9	2028	4376.2		9155.6
	Standort No. XLI. Inner-Gschlöss, Alphütten, Brücke.						
445	Klein-Venediger .	östl. d. Gr.-Venediger	14.13.43	3942	6007.8	baromet. n. Keil 5229.0	11236.8
446	Kesselkopf . . .	zwisch. Schlatten- u. Viltragen-Gl.	18. 0.29	1929	3773.5		9002.5
447	Schlatenspitze .	im Schlaten-Gl. nordöstl. des Hochzaun . . .	15.34.17	2640	4419.0		9648.0
448	Schneespitze . .	nrdöstl. und nahe der Kristalwand	16. 4.33	2770	4792.3		10021.3
449	Schlatengletscher .	unteres Ende	1.20.40	796	112.5		5341.5
	Standort No. XLII. Virgen, Kirche.						
450	Rottenkogel . .	Kalsergrat	8. 6.47	5726	4919.8	aus No. 450: 3798.9	8718.7△
451	Oberster-Kogel .	nördl. des Stanzing .	14.19.48	2548	3910.0		7708.9
452	Viehleger . . .	westl. des vorigen . .	16.24.20	2208	3903.9		7702.9
453	Kessel	Steinkasth.; ndw. Mellitzk	12.57.15	2796	3864.4		7663.4
454	Steinkaskopf . .	„ Gossingkgl. d. Kat.	11.30.55	3986	4883.6		8682.6
455	Lunewitz-Kögele .	südl. Virgen	14.14. 5	2840	4328.5		8127.4
456	Würfel od. Happ .	nördl. des vorigen . .	14.15.30	2520	3846.1		7645.0
457	Bergerköpfl . .	südl. Pregratten . . .	14. 6.17	3048	4600.8		8399.9
458	Eicham in Zopatnitzen .	(siehe No. 430) . . .	14.15.32	3412	5219.0		9017.9

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr.	Relative Höhe in W. Fuss	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
				d. kollimirten Punktes	d. kollimirten Punktes		
	Standort No. XLIII. Ober-Mauer-Kirche.						
459	Bergerköpfl . .	(siehe No. 457) . . .	16°20'26"	2390	4208.5	aus No. 459 4151.6	8393.3△
460	Mühltauernspitz .	auch Lusenhorn, d. K. Virgenkamm. . . .	10.21. 5	4266	4688.2		8839.7
461	Goslarkopf . . .	westl. u. nahe d. vor.	10.10.13	4426	4777.8		8929.4
462	Sattel	westl. d. Goslarkopfes .	9.29.10	4434	4441.0		8592.6
463	Sattel	östl. d. Mühlthauernsp.	9.46. 0	4200	4350.2		8501.8
464	Hint.-Gossikkopf .	zw. Mulitz u. Steinkasthal; nördl. d. Rothhorns, d. K.	12. 1.55	3452	4423.0		8574.5
	Standort No. XLIV. Musspitz, südlich von Pregratten.						
465	Dreberesspitz . .	(siehe No. 409) . . .	1.24.15	6260	948.4	aus No. 429 und 484, Mittel: 9806.8	10755.1
466	Kl.-Dreberesspitz	(siehe No. 410) . . .	1. 2.55	6428	589.9		10396.7
467	Scharte	(siehe No. 411) . . .	0.20.15	6444	257.1		10063.9
468	Virgeljoch . . .	nördl. d. Rödtspitze .	0.52.10	6480	620.1		10426.9
469	Vord.-Umbalthor .	„ „ vorigen . .	— 0.40.45	6480	— 431.3		9375.5
470	Steingrubenspitz .	Malchamstock, S. d. Malchamspitze	0.45.30	5026	417.0		10223.8
471	Okosillspitz . .	südl. des vorigen . .	— 0.31. 5	4102	— 210.7		9596.1
472	Quirl	(siehe No. 412) . . .	0.55.30	4442	444.2		10251.0
473	Mulwitzspitz . .	südöstl. des vorigen .	— 1.11.35	3492	— 427.7		9379.1
474	Südl.-Malchamspitz	Malchamstock	1.19.20	5514	785.1		10591.9
475	Nrdl.-Malchamspitz	„ (siehe No. 413)	1.22.23	5562	821.7		10628.5
476	Schlüsselspitz . .	Happkamm	— 2.17.55	4100	— 975.5		8831.2
477	Westl. Vorgigfel .	des Grossvenediger . .	1.23.15	7412	1116.0		10922.8
478	Aderspitz . . .	nahe südlich des Gr.-Venediger	1.37.15	7286	1274.5		11081.3
479	Hennenkopf . .	südöstl. des vorigen .	1.54.58	7178	1477.2		11284.0
480	Hoher-Zaun . .	östlich „ „ .	1.32.29	7340	1223.2		11030.0
481	Weissspitz . . .	südlich „ „ .	0.57.15	5826	606.1		10412.9
482	Schneekamm . .	südöstl. „ „ .	0.54.30	5720	567.2		10374.0
483	Schneegipfel . .	„ „ „ .	1.12.50	5336	698.5		10505.2
484	Eicham	„ „ „ .	1.38.23	4958	868.9		10657.0△
485	Scharnagel . . .	südlich „ „ .	0.48. 0	4512	392.4		10199.2
486	Wunspitz . . .	südw. d. vorigen ober Pregratten	— 0. 9. 5	3530	— 47.2		9759.6
487	Sailkopf	östl. des Scharnagel .	0.39.40	4896	355.9		10162.7
488	Schermerspitz . .	südw. der Weissspitze.	0.36. 3	4658	308.4		10115.2
489	Hoher-Kreuzspitz	südl. d. vorigen . . .	0.22.23	4050	169.8		9976.6
490	Hohe-Achsel . .	Axelspitz, d. K.; südöstl. der Dreberesspitze .	0.15.30	5370	165.6		9972.4
491	Rosenspitz . . .	nordöstl. d. Troyerthörls	— 0.17.25	3890	— 107.6		9699.2
492	Sattel	zwisch. vorigem u. Schoberspitz	— 1.26.25	3990	— 589.3		9217.5
493	Ht.-Stampfelskogel	westl. d. Lasörling . .	— 2.52.40	1184	— 356.2		9450.6
494	Mittl.-Stampfelskog.	nordwestl. d. vorigen .	— 0.36.20	1492	— 93.1		9713.7
495	Sattel	zwischen vorigem und Weissspitz in Lasnitzen	— 9. 2.40	1378	—1311.8		9175.4
496	Weissspitz in Lasnitzen	Rauchkopf, d. K.; nrdl. des vorigen	— 4.40.45	1288	— 631.3		9175.4
497	Sattel	zwisch. Weissspitz und Krisselachspitz . . .	— 8.41.40	1662	—1522.9		8283.8
498	Krisselachspitz .	nördl. des vorigen . .	— 7.30.40	1794	—1417.0		8389.8
499	Erlsbachspitz . .	nördl. von Erlsbach in Defereggen, zw. Kaseck u. Patzenspitz .	0.21.45	3928	160.0		9966.8

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. XLV. Pregratten, Kirche.						
500	Schoberspitz . .	im Umbalthal, westlich Pregratten	10° 14′ 55″	4977	5463.7	aus No. 500 u. 504 4175.2	9651.7△
501	Finsterwitzkopf .	Happkamm, nrdw. Pregr.	12. 0.18	2208	2820.5		6995.8
502	Ober-Püchel . .	Haus a. Ostrande d. Terras.	8. 3.40	616	523.7		4698.9
503	Rothe-Säule . .	nordwestl. Ob.-Püchel	24.18.30	1728	4685.2		8860.4
504	Hohe-Achsel . .	(siehe No. 490) . . .	8.55.38	6136	5809.9		9972.4
	Standort No. XLVI. Johannshütte im Kl.-Iselthale.						
505	Gr.-Venediger . .	Centralkamm	15.43.26	3072	5195.9	aus No. 505 6426.4	11622.3△
506	Vd.-Kapunitzachkpf	Felsspitze zwisch. Isel- u. Mulwitzgletscher . .	17.17.50	1060	1981.4		8408.3
507	Mulwitzgletscher .	unteres Ende	12.48.50	592	808.1		7234.5
	Standort No. XLVII. Maurer-Gletscher, unteres Ende.						
508	Musspitz . . .	(siehe Standort No. XLIV)	6. 4.47	5132	3298.3	aus No. 508 6508.4	9806.8
509	Felsspitze . . .	im Hintergrunde u. in der Verläng. d. Kl.-Bachthals	4. 5.20	4600	2959.1		9467.6
	Standort No. XLVIII. St. Jakob in Defereggen, Kirche.						
510	Gr.-Deggenhorn .	Deferegger-Gebirge .	11.51.32	3882	4901.6	aus No. 510 4309.9	9311.5△
511	Gaikogel, Gaihorn	Kahorn des Katasters; südwestl. St. Jakob .	14. 3.10	2720	4090.2		8800.1
512	Kaschkofel . .	Pfannhorn der Karte; westl. des vorigen. .	11. 3.53	3684	4480.5		8890.4
	Standort No. XLIX. Staller-Sattel, Kreuz.						
513	Rothwandspitz .	Gsieserk., südw. d. St.-O.	13. 7.58	1680	2353.7	aus No. 513 u. 514 6497.0	8907.4△
514	Rammelstein . .	Antholzer-Gr. westlich Niederthal in Antholz.	1.53. 7	6743	1347.9		7848.2△
515	Kaschkofel . .	(siehe No. 512) . . .	16. 1.55	1410	2332.3		8929.3
516	Zinzenthalerspitz .	südw. u. nahe am vorig.	18. 6.23	1040	2041.1		8538.1
517	Rosskopf . . .	nordw. d. v. u. nahe dem Obersee	22.29.30	700	1739.3		8236.3
518	Weissbacherspitz	südl. d. Zinzenthalerspitz.	17.17.55	1244	2325.7		8822.6
519	Gipfel	nordw. d. v. Weissbacherspitze des Katast. .	20. 7.43	512	1126.1		7623.1
520	Regelspitz . . .	östl. d. Rothwandspitzes	11.43.40	1664	2074.6		8571.6
521	Antholzer-See . .	im Antholzer-Thale .	— 7.22.30	1790	- 1381.5		5115.5
	Standort No. L. Lienz, Pfarrkirche.						
522	Schleinitz . . .	Schober-Gr. nrdöstl. Lienz	17.50.28	3644	7046.4	aus No. 522, 523 u. 524 2138.4	9183.3△
523	Böses-Weibele .	Deferegger-Gebirge .	12. 7.15	4520	5834.0		7970.2△
524	Rauchkofel . . .	südlich Lienz	16.15.30	2220	3887.9		6036.3△
525	Spitzkofel . . .	südwestl. ,, ...	16. 5.50	3740	6485.7		8624.1
526	Helenen-Kapelle .	bei Ober-Drum . . .	10.23.20	1600	1916.2		4054.6
527	Alterskofel . .	nordöstl. Dölsach . .	7.24.45	4644	3640.3		5778.7
	Standort No. LI. Sillian, Kirche.						
528	Helmspitz . . .	südwestl. Sillian . .	16.59.54	2292	4207.7	aus No. 528 3482.1	7689.8△
529	Villhorn	auch Sattelspitz; östl. des vorigen	18.46.23	2066	4212.4		7694.5

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. d. kollimirten Punktes	Relative Höhe in W. Fuss d. kollimirten Punktes	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
			° ′ ″				
530	Nermspitz . . .	südöstl. d. vorig. Hochgraben des Kat. . .	17.50.13	2340	4521.6	aus No. 528: 3482.1	8003.7
531	Wildkaarlspitz wst. G.	südöstl. d. vorigen . .	15.52.35	2710	4629.7		8111.8
532	Wildkaarlspitz öst. G.	auch Hollbruckereck d. K.; östl. d. vor. . .	15.55.47	2750	4714.7		8196.8
533	Spitzenstein . .	südöstl. Abfaltersbach .	5.16.28	6692	3738.4		7220.5
534	Breitenstein . .	östl. des vorigen . .	4.47. 0	7398	3752.8		7234.9
535	Dorfberg . . .	südl. Abfaltersbach . .	5.59.44	5070	3213.1		6695.2
536	Schloss Heimfels .	bei Panzendorf . . .	1.38. 5	948	163.0		3645.1
537	Panzendorf . . .	Kirche, nat. Boden . .	— 0.48.10	920	— 76.7		3405.4
538	Tessenberg . . .	Kirchenfenster, wesshalb 20 F. abgezog. word. sind	3.43.55	1964	771.4		4233.5
539	Dassenbach . . .	östl. Panzendorf . .	— 0.28.15	1898	— 91.1		3391.0
540	St. Oswald . . .	südöstl. Sillian . . .	3. 2.45	2650	851.0		4333.1

Standort No. LII. **St. Georgen** bei Bruneck, Kirche.

541	Morgenkofel . .	Antholzer - Hauptkamm	10.16.18	6492	7088.0	aus No. 541: 2613.2	9701.3△
542	Sattel	zwisch. Morgenkofel u. Schwarz.-Wand. . .	9.45. 5	6520	6753.1		9366.4
543	Winterstallspitz .	auch Gr.-Fensterkofel; westl. d. Rauchkofels	11.10.23	6100	7255.3		9864.5
544	Lanebachspitz .	a. Windschnur; westl.d. v.	12. 2.49	5460	6996.3		9609.5
545	Kl.-Rauchkofel .	westl. des vorigen . .	12. 1.25	5410	6934.2		9547.4
546	Mühlbacher - Höhe	auch Eckeralpspitz; nrdl. Mühlbach	12.27.15	3706	4886.8		7500.0
547	Hochkofelalpspitz	südwestl. d Lanebachsp.	11.45. 0	4752	5946.5		8559.7
548	Auf der Geigen .	auch Tesselberger Höhe; südl. Mühlbach . . .	12.58. 0	2980	4123.5		6736.7
549	Schloss Kehlburg	östl. von St. Georgen .	9.31.10	1120	1127.8		3741.0

Standort No. LIII. Schloss **Neu-Melans** in Sand.

550	Gatternock . . .	Rainthal, süd. St. Wolfgang	13.50.14	4302	6370.9	aus No. 550 2759.8	9130.7△
551	Sogernock . . .	auch Zehnernock; südw. des vorigen	16.30. 3	3196	5687.7		8447.5
552	Burgruine Taufers	nördl. von Sand . . .	6.13.10	394	257.8		3017.5
553	Schwarzenstein .	Zillerthaler-Alpen . .	11.49. 8	6252	7877.2		10636.9
554	Schneegipfel . .	nahe u. östl des vorigen	10.53.45	6484	7518.5		10280.2
555	Sattel	zw. dem vor. u. Löffelspitz	10.19.58	6580	7228.7		9988.5
556	Löffelspitz . . .	Zillerth.-Alpen, östl.d.vor.	10.43.13	6980	7963.0		10722.8

Standort No. LIV. **St. Wolfgang** im Rainthale, Kirche.

557	Gr.-Lengstein (d.K.)	auch Bärenlueg; Gipfel in d. Patscher-Schneide	11.27. 0	4256	5185.0	5050.8 △	10235.8
558	Schneegipfel . .	südwestl. des vorigen .	10.32.42	4210	4714.7		9765.6
559	Riesennock . .	nördl. des Hochgall .	13. 4. 5	2990	4206.8		9257.8
560	Hochgall . . .	Anth.-Gruppe. Höchster Gipfel	14.11.50	3820	5817.9		10868.7
561	Affenthalspitz . .	nordöstl. St. Wolfgang	10.35. 5	4186	4705.7		9756.5

Standort No. LV. **Unterkofelalpe,** südwestlich des Stuttennock, Rainthal.

562	Hirbanock . . .	nördl. St. Wolfgang .	14.12.58	2030	3088.5	aus No. 562 u. 563 6429.5	9501.5△
563	Gatternock . . .	süd. St Wolfg., wie No. 550	12.39.18	1996	2685.7		9130.7△

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W. Klftr.	Relative Höhe in W. Fuss	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
				d. kollimirten Punktes	d. kollimirten Punktes		
	Standort No. LVI. Stuttennock, östlich St. Wolfgang, Rainthal.						
			° ′ ″				
564	Gr.-Lengstein . .	(siehe No. 557) . . .	5. 5.12	2922	1566.6	aus No. 566, 567, 592 und 599 Mittel: 8669.6	10236.2
565	Patscher-Schneide	tiefster Sattel	2.47.20	3150	927.7		9597.4
566	Hochgall . . .	höchster Gipfel . . .	6.16.49	3334	2209.2		10880.2△
567	Riesennock . .	nördl. des vorigen . .	2.38.13	2206	613.6		9271.6△
568	Wildgall . . .	westl. „ Hochgall .	4.20.41	3884	1781.1		10450.7
569	Flachkofel . . .	„ „ vorigen . .	2.48.45	3834	1140.5		9811.1
570	Kl.-Felsspitze . .	„ „ „ . .	1.22. 5	3574	521.1		9190.7
571	Scharte	östlich der vorigen . .	0.54. 5	3660	355.0		9024.6
572	Antholzer-Scharte	westl. von No. 557 . .	0.44. 0	3528	279.7		8949.3
573	Schneegipfel . .	nächstwestl. der vorigen	3. 5.25	3524	1150.3		9819.9
574	Schneegipfel . .	„ des „	3.54. 8	3648	1502.5		10172.1
575	Magerstein . . .	„ „ „	4.24.23	3748	1742.8		10412.4
576	Schneegipfel . .	„ „ „	4.14.55	3720	1667.9		10337.5
577	Schneegipfel . .	südl. des folgenden . .	4.20.15	3588	1642.6		10312.2
578	Ruthnerhorn . .	Schneebige Nock; südöst. St. Wolfgang . . .	5.35.25	3452	2035.7		10705.3
579	Hochgall-Gletscher	Unteres Ende	— 4.50.45	2308	—1170.2		7499.4
580	Wildgall-Gletscher	„ „	— 4.30.30	2400	—1131.3		7538.3
581	Öst. Ruthnerhorn-Gl.	„ „	— 5.10.45	2182	—1183.3		7486.3
582	Mittl. Ruthnerh.-Gl.	„ „	— 3.29.45	2292	— 836.4		7833.2
583	Westl. Ruthnerh.-Gl.	„ „	— 2.47.15	2456	— 713.2		7956.4
584	Rauchkofel . . .	Geltthal, Antholz.-Hauptk.	2.47.55	4608	1356.6		10036.2
585	Rauchkofel . . .	westl. Spitze	2.32.28	4774	1287.3		9956.9
586	Lanebachspitz . .	(siehe No. 544) . . .	1.39.50	5334	949.7		9619.3
587	Sattel	zw. Ruthnerh. u. Gattern.	0.22.25	3088	127.6		8797.2
588	Zwölfernock . .	südlich St. Wolfgang .	— 3.51.45	2210	— 891.8		7777.8
589	Dürreck	nordw. „ „ .	4.10.48	2962	1305.1		9974.7
590	Sattel	z. Dürreck u. Gr. Mostnock	1.32. 0	3090	503.0		9172.6
591	Gamskaarscharte .	zw. Dürreck u. Hirbanock	1.53.40	2538	508.3		9177.9
592	Hirbanock . . .	östl. des Dürreck . .	3.23. 4	2310	823.3		9501.5△
593	Hirbanock . . .	östl. Gipfel	3.59.50	1926	809.9		94[illegible]8.0
594	Sauwipfel . . .	östl. des vorigen . .	2.48.20	2034	601.0		9270.7
595	Bienlandscharte .	„ „ „ . .	— 0.41.40	1680	— 121.0		8548.6
596	Schwarzer-Spitz .	Weisswd. d. Kat.; östl. d. v.	2. 4.22	1794	391.9		9061.5
597	Bretterscharte . .	auch Achsenlenk; nahe u. östl. des vorigen . .	— 4. 0.25	1724	— 722.4		7947.2
598	Weisswandspitz .	a. Bretternock; östl. d. v.	2.14.46	2228	527.8		9197.5
599	Affenthalspitz . .	wie No. 561	3.43.18	2724	1068.4		9740.0△
600	Lengspitz . . .	östl. des vorigen . .	3.14.30	3120	962.6		9693.8
601	Grosser-Etschen .	nahe nrdöst. am Merbjoch	2.32.43	3878	1045.0		9714.6
602	Grosses-Glockhaus oder Löffelspitz	scharfes Felshorn nahe östl. des vorigen . .	3.17.40	4328	1508.6		10178.3
603	Knuttennock . .	nördl. des Stuttennock	— 0. 6.45	600	— 6.8		8662.0
604	Felskamm . . .	südöstl. des vorigen .	7.38.45	914	736.8		9406.4
605	Graunock . . .	„ „ „ .	7. 7. 7	1448	1086.5		9756.2
606	Muklaspitz . . .	„ „ „ .	6.17.25	2344	1554.2		10223.8
607	Sattel	Weisswandscharte; zw. Weisswandspitz und Affenthalspitz . . .	0.36.30	2592	169.9		8839.5
608	Löffelspitz . . .	auch Trippachspitz; Zillerthaler-Gebirge . .	2.15.17	8468	2051.1		10720.7
609	Dreieckspitz . .	Napfspitz des Katasters, westl. des Rauchkofels; Zill.-Geb.	1.55.53	6264	1295.1		9964.7
610	Hundskehle . . .	Uebergang zw. d. vor. und Rauchkofel. Zillerth.-Geb.	— 0.52.30	5782	— 490.4		8179.2

No.	Name der kollimirten Punkte	Lage der Punkte	Beobachteter Vertikalwinkel	Horiz. Entfernung in W.Klftr. (d. kollimirten Punktes)	Relative Höhe in W. Fuss (d. kollimirten Punktes)	Absol. Höhe in W. F. des Standortes	Absol. Höhe in W. F. des kollimirten Punktes
	Standort No. LVII. Luttach, Kirche.						
611	Lanebachspitz . .	siehe No. 544, 586 u. 645	11.50.15	5210	6571.2	aus No. 611 u. 612 3052.0	9619.0
612	Hollenzkopf . .	Zillerth.-Gb.; ndl. St. Joh.	10.27.27	6350	7060.2		10117.2△
613	Schönberg . . .	nordwestl. Luttach . .	21.32.25	1724	4170.4		7210.7
614	Hornspitz . . .	westl. d. Schwarzenstein	15.45.15	4388	7440.8		10492.9
615	Löffelspitz . . .	östl. des ,,	14.36.29	4910	7695.2		10757.3
616	Sattel.	zw. Schwarzenstein u. Hornspitz	14.34. 0	3864	6021.3		9073.3
617	Wolfeskofel . .	Waldiger-Gipfel, nördl. Luttach	19.42. 0	1596	3430.5		6482.5
618	Keilbachspitz . .	öst.Löffelspitz,Zillerth.-G.	12.29. 3	5110	6622.4		9884.8
619	Felsgipfel . . .	südl. des Schwarzenstein	17.53.30	2562	4967.2		8019.1
	Standort No. LVIII. Steinhaus, Kirche.						
620	Dreiherrnspitz . .	Centralkamm	6.27.48	11260	7743.2	aus No. 620 3331.8	11075.0△
621	Hohe-Warte . .	südwestl. des vorigen .	5.47.20	9200	5656.0		8987.8
622	Felsspitze . . .	Zillerth.-Geb. im Tripphachthale rechts . .	12.43.38	3026	4936.1		8267.9
623	Felsspitze . . .	Zillerth.-Geb. im Frankenbachthale rechts .	20.13 15	2232	4727.2		8059.0
	Standort No. LIX. St. Valentin, Kirche.						
624	Rauchkofel . .	nördl. des Standorts .	23.15.33	2332	5863.0	aus No. 624 4417.0	10280.0△
625	Klein-Pferrer . .	südöstl. von Kasern .	14.17.38	2696	4125.7		8542.7
626	Birnlücke . . .	westl. Dreiherrnspitz .	6.48.13	5240	3770.4		8187.4
627	Prettauerspitz . .	auch Grossleitschneid; (siehe No 225) . .	8. 2.30	5850	4983.2		9400.2
628	Luckenkopf . .	westl der Birnlücke .	8.48.30	4828	4505.2		8922.2
	Standort No. LX. Kasern in Prettau.						
629	Birnlücke . . .	(siehe No. 626) . . .	7.46.25	3934	3233.2	a. No. 629 4954.1	8187.4
630	Westl.-Vorgipfel .	d.Rosshufspitze, Centr.-K.	13.51.35	3225	4781.5		9735.7
631	Hohe-Warte . .	(siehe No. 621) . . .	13.56.52	2688	4010.6		8964.8
632	Hoher-Pferrer . .	nahe südöstl. an No. 614	22.39.43	1680	4364.0		9318.1
	Standort No. LXI. Hirbanock, N. von St. Wolfgang im Rainthale.						
633	Klamml-Pass . .	nordöstl. St. Wolfgang	— 6. 4.15	3434	—2181.6	9516.0 NM. △	7334.4
634	Klamml-See . .	westlich des vorigen .	— 7. 3.40	3253	—2409.0		7107.0
635	Fleischbachspitz .	südl. der Jagdhausalpe	0.56.33	4460	455.4		9971.4
636	Gr.-Rothstein . .	im Patscherkamm . .	0.58.45	4196	444.6		9960.6
637	Felsgipfel . . .	zw. d. vorig. u. folg. .	0.52.45	5076	488.4		10004.4
638	Gr.-Lengstein . .	wie No. 557 u 564 . .	1.17.30	5250	732.0		10248.0
639	Wildgall . . .	wie No. 568	1.26.25	5369	832.2		10348.2
640	Ruthnerhorn . .	wie No. 578	2.29.33	4224	1117.8		10638.8
641	Magerstein . . .	wie No. 575	1.38.50	4704	829.8		10345.8
642	Gamsbüheljoch .	Pass nach Antholz . .	— 0.55.25	4804	— 445.8		9070.2
643	Morgenkofel . .	wie No. 541	0.21. 0	4629	183.0		9699.0
644	Felsgipfel . . .	westlich des vorigen .	0.56.33	3560	369.6		9885.6
645	Lanebachspitz . .	wie No. 544 u. 586 .	0.10.43	4948	112.2		9628.2
646	Dürreck . . .	wie No. 589 . . .	3.52. 3	1032	419.4		9935.4
647	Gr.-Glockhaus o.Löffelsp.	wie No. 602	0.58.45	6006	642.6		10158.6
648	Felsgipfel . . .	zw. Affenth. u. Schwzbach.	0.52.45	3110	294.0		9810.0
649	Dreberesspitz . .	wie No 409 u. 405 . .	1.41.10	6740	1227.0		10743.0
650	Hohe-Schneespitze	i. Umbalth. (Simonyspitze?)	1. 5. 0	10380	1263.6		10779.6
651	Schneespitze . .	nahe u. südl. d. vorig.	0.54.20	9936	1021.2		10537.2

Sechstes Kapitel.

Das Salzathal.

§. 40. Das grosse Längenthal der Salza beginnt am Fusse des Salzachkopfes und tritt bei der Mündung der Krimmler-Ache an das Tauerngebiet heran, dessen nördliche Grenze es sofort bis zur Mündung des Grossarlbaches bei St. Johann bildet. An diesem Punkte verändert es seine bisherige gegen Osten gewendete Richtung rasch in eine nördliche und durchschneidet nun, von Werfen abwärts, als ein enges, durch pralle Felswände und groteske Felsgebilde bemerkenswerthes Querthal, die den Urschiefermassen der Centralalpen angelagerten und zu bedeutender Höhe emporgehobenen Schichten der Trias und des Jura (Werfenerschichten und Alpenkalk). Dem Tauerngebiete gehört demnach nur ein Theil seiner rechten Seite an, dessen Länge 43050 W. Klafter oder 11.025 geographische Meilen beträgt.

§. 41. Die hieher gehörige rechte Seite des Salzathales wird selbstverständlich nur von den zwischen den Querthälern vorspringenden Widerlagen des Hauptkammes, u. z. von den äussersten Enden derselben gebildet. Da nun diese Seitenkämme dem Hauptthale meist nur eine Spitze zukehren, dabei in ungleichen Entfernungen von der Thalsohle absetzen und das Thalgehänge dadurch in eine Zahl einzelner, verschieden gestalteter Massen aufgelöst wird, so kann hier füglich weder von einer mittleren Höhe des einschliessenden Gebirges noch von einem mittleren Abfallswinkel des Thalhanges die Rede sein. Dies gilt gleichmässig auch für alle anderen später zu erwähnenden grossen Längenthäler, wie z. B. für das der Drau und der Rienz.

§. 42. Das Gefäll der Thalsohle ist, wie bei allen Längenthälern 1. Ordnung, nicht bedeutend und beträgt, wenn man den Anfang des Thales an den Kamm des Salzachkopfes verlegt, bis St. Johann nicht mehr als 1° 9′; vom Kamm aber bis zur Mündung der Krimmler-Ache, also in dem obersten zur Tauerngruppe nicht gehörigen Thalstücke: 7° 17′. Von der Mündung der Krimmler-Ache bis St. Johann finden nachfolgende Gefälle statt:

1.	von der Mündung der Krimmler-Ache bis zur Brücke bei Mühlbach	0° 20′
2.	von der Brücke bei Mühlbach bis zur Brücke bei Mittersill	0. 19
3.	„ „ „ „ Mittersill „ „ „ „ Bruck	0. 4
4.	„ „ „ „ Bruck „ „ „ „ Taxenb.	0. 22
5.	„ „ „ „ Taxenbach „ „ „ „ Lend	0. 26
6.	„ „ „ „ Lend „ „ „ „ St. Johann	0. 16
7.	„ „ Mündung der Krimmler-Ache bis Mittersill . .	0. 19
8.	„ „ Brücke bei Bruck bis zur Brücke bei St. Johann	0. 18
9.	„ „ Mündung der Krimmler-Ache bis St. Johann	0. 14

§. 43. Die ganze Fallhöhe der Thalsohle zwischen der Mündungsstelle der Krimmler-Ache und St. Johann beträgt 1037 F., woraus sich, wie erwähnt, ein mittlerer Fallwinkel von 0° 14′ ergibt. Doch ist das Gefäll, wie die Tabelle zeigt, in den verschiedenen Thalstrecken ungleich. Denn wenn es in den oberen und unteren Theilen zwischen 16 und 26 Minuten liegt, also hinreicht, die Salza zu einem reissenden Bergstrome zu machen, so erscheint dasselbe in der Strecke zwischen Mittersill und Bruck nur mit 4 Minuten, also gering genug, um jene ausgedehnte Versumpfung der Thalsohle zu erklären, wie sie daselbst eben vorkommt. Der Thalweg der Salza bildet demnach in der vertikalen Projektion eine gebrochene Linie, die in ihrer Mitte, zwischen Mittersill und Bruck, eine mehr als 3½ Meilen (14450 Klafter) lange, beinahe horizontale Abtheilung zeigt.

§. 44. Zur Berechnung der mittleren absoluten Höhe der Thalsohle dienen die nachfolgenden, gutvertheilten 7 Punkte:

1.	Einfluss der Krimmler-Ache	2853 W. F.
2.	Salzabrücke bei Mühlbach	2617 „ „
3.	„ „ Mittersill	2471 „ „
4.	„ „ Bruck	2359 „ „
5.	„ „ Taxenbach	2173 „ „
6.	„ „ Lend	2021 „ „
7.	Mündung des Grossarlbaches	1816 „ „
	Mittel	2460 W. F.

§. 45. Was die Form der Thalsohle anbelangt, so ist letztere von der Mündung der Krimmler-Ache bis über Wald hinaus schmal; aber schon vor Neukirchen erweitert sie sich und gibt dem Thale, bis nach St. Georgen unterhalb Bruck hinab, das Aussehen eines langgestreckten Thalbeckens, das sich an der Mündung jenes merkwürdigen Querthals, in welchem der Zeller-See seinen Platz gefunden, sogar zu einer kleinen Thalebene ausbreitet. Ich lasse hier die Breitenmaasse dieses schönen, starkbevölkerten und durch seine landschaftlichen Reize mit Recht gepriesenen Beckens an verschiedenen Punkten folgen.

Breite des Salzathales bei Neukirchen	4200 W. Fuss.
„ „ „ „ Habach . .	1800 „ „
„ „ „ „ Bramberg .	2100 „ „
„ „ „ „ Mühlbach .	2400 „ „
„ „ „ „ Hollersbach	3000 „ „
„ „ „ „ Mittersill .	2700 „ „
„ „ „ „ Stuhlfelden .	4500 „ „
„ „ „ „ Uttendorf .	3600 „ „
„ „ „ „ Niedernsill .	2400 „ „
„ „ „ „ Piesendorf .	5700 „ „
„ „ „ „ Kaprun . .	7500 „ „
„ „ „ in d. Höhe des Zellersees	7800 „ „

Breite des Salzathales bei Hundsdorf .	1800 W.	Fuss.
„ „ „ „ St. Georgen	1200 „	„
Mittlere Breite des Salzabeckens	3600 W.	Fuss.

§. 46. Von St. Georgen angefangen verwandelt sich das Thal in eine enge, häufig von schroffen Felswänden eingeschlossene, und auf ihrem Grunde mit einem bunten Durcheinander von Felsblöcken jeder Art und Grösse bedeckte Thalkehle, die der Fluss stellenweise mit lautem Brausen durcheilt. Im Allgemeinen ist der rechtsseitige Thalhang steiler als der linksseitige, wesshalb die wenigen Ortschaften dieser Thalstrecke und auch die Strasse auf der letztgenannten Seite liegen. Diese Thalenge dauert bis in die Nähe von St. Johann und in derselben befindet sich auch die sogenannte Embacher-Plaiken, d. i. ein im Jahre 1794 auf der rechten Thalseite niedergegangener Bergsturz, wodurch ein etwa 200 Klafter breiter und eben so hoher Theil des aus tertiärem Konglomerat bestehenden Embacher Berges unter furchtbarem Getöse zu Thal ging, der Salza den Weg verlegte und die Bildung eines Sees bewirkte, der sich bis gegen Taxenbach hinaufzog, jedoch später allmälig und ohne Schaden anzurichten wieder abfloss. Das Absitzen der in ihrem Verbande aufgelockerten Massen setzte sich in geringeren Dimensionen noch einige Jahre lang fort, und der noch immer frisch aussehende Anbruch des Gesteins macht diese Stelle dem Vorüberreisenden leicht erkennbar.

§. 47. Die oben erwähnte Versumpfung des Thalgrundes nimmt bei Hollersbach ihren Anfang und erstreckt sich, mit geringen Unterbrechungen, bis nach Bruck hinab. Die ausgedehnteste Sumpfstrecke aber befindet sich unterhalb Mittersill, bei Stuhlfelden und bei Bruck; die letztgenannte Stelle wird das „Zeller Moos“ genannt. Die Ursache dieser, den landwirthschaftlichen Interessen so wie den Gesundheitsverhältnissen der Bevölkerung nachtheiligen Erscheinung liegt hauptsächlich in der allmäligen, durch die Seitenbäche hervorgebrachten Verdämmung des Hauptthals, wodurch der rasche Abzug der Salza gehemmt und die Anstauung ihrer Gewässer bewirkt wird. Seit 1832 ist die Regierung unablässig thätig, das Uebel zu beseitigen; sie hat bei Bruck das Rinnsal der Salza tiefer gelegt und hiedurch, sowie durch Regulirung des Flussbettes und durch Aushebung von tief in den Grund einschneidenden Kanälen, einen beschleunigten Abfluss der Gewässer und eine Erniedrigung des Wasserniveau's hervorzubringen gesucht. Man war ferner bemüht, durch künstlich eingeleitete Ueberschwemmungen und den dadurch bewirkten Absatz erdiger Stoffe, eine Erhöhung des Bodens zu bewirken. Diese Massnahmen waren denn auch von günstigem Erfolge begleitet: der Umfang des versumpften Terrains hat bedeutend abgenommen, und viele Hunderte von Jochen sind wieder entweder anbaufähig oder zur Wiesenkultur verwendbar gemacht worden. Gänzlich ist das Uebel jedoch

noch nicht gehoben, und voraussichtlich wird es noch mancher, jahrzehntelanger Arbeit bedürfen, ehe der Thalgrund völlig trocken gelegt sein wird.

§. 48. Ausser den grossen Seitenthälern sind es auch die kleinen, und hauptsächlich diese, welche bei der stärkeren Neigung ihrer Sohlen gegen den Horizont, grosse Schuttmassen in das Hauptthal herabführen, und die Entstehung jener mehr oder minder ausgedehnten Schuttkegel veranlassen, die an den Stellen, wo sie liegen, den Thalgrund erhöhen, dadurch die Gewässer desselben zur Stauung bringen oder den Fluss wenigstens zu Krümmungen nöthigen und seinen raschen, ungehinderten Abfluss erschweren. Heftige und anhaltende Regengüsse, oder ein ungewöhnlich rasches Schneeschmelzen, drängen dann oft in den kurzen Zeitraum weniger Stunden eine Wirkung zusammen, welche auf gewöhnlichem Wege vielleicht erst in einem Jahrhunderte zu Stande gekommen wäre. Unter den vielen Vorkommnissen dieser Art in den Alpen mag hier jener gewaltige Murbruch Erwähnung finden, der sich am 5. August 1798 in Folge eines überaus heftigen Gewitterregens aus dem Mühlbachthale in das Salzathal herabwälzte, die Dörfer Mühlbach und Niedernsill theilweise zerstörte, grosse Strecken urbaren Landes bedeckte und eine Schuttmasse über den Thalgrund ausbreitete, deren körperlicher Inhalt auf 648 Millionen Kubik-Fuss geschätzt wurde. Dieser Schuttkegel, dessen Einfluss auf den Lauf der Salza schon die Karte nachweist, trug ohne Zweifel nicht wenig zur Versumpfung der oberen Thalstrecke bei. Die Sohle des Mühlbacher Thales hat einen mittleren Fallwinkel von 11° 55′ und die Thalwände in seinen höheren Theilen zeichnen sich durch grosse Steilheit und ausgedehnte Trümmerbedeckungen aus.

Ein anderer Schuttkegel von ungewöhnlicher Ausdehnung liegt vor der Mündung des Dürrenbachthales bei Neukirchen, am linken Salzaufer; er hat einen Umfang von einer halben Meile und überhöht dort, wo die Strasse seine Axe durchschneidet, den Spiegel der Salza um wenigstens 200 W. F. Er ist gegenwärtig theilweise bereits mit dichten Auen (die Dürrenholzau) bedeckt und auf seiner östlichen Abdachung liegt das Dorf Neukirchen.

Siebentes Kapitel.

Das Krimmler Achenthal.

§. 49. Das Krimmler-Achenthal ist das westlichste aller nördlichen Tauernthäler und das erste rechtsseitige Nebenthal des Salzathals. Es ist ein Querthal 1. Ordnung, das seinen Anfang unter dem Eise des Prettauer-Gletschers nimmt, bis zur Unlassalpe eine nordwestliche, von da bis zu den Wasserfällen bei Krimml eine nördliche, und zuletzt bis zur

Mündung der Krimmler-Achen eine nordöstliche Richtung hat und eine Länge von 11970 W. Klft. = 3.087 geographischen Meilen erreicht. Dem Tauerngebiete gehört es bis zum Einflusse des von der Birnlücke kommenden Baches mit beiden, dann aber nur mit seiner rechten Seite an.

§. 50. Das Thal wird westlich durch einen den Zillerthaler-Alpen angehörigen Gebirgszweig, östlich aber durch den Krimmlerkamm und südlich durch ein kurzes Stück des centralen Hauptkammes eingeschlossen.

Die II. Abtheilung dieses Werkes gibt im 35. und 37. Kapitel ein vollständiges Verzeichniss aller im Tauerngebiete bisher gemachten Höhebestimmungen, wobei die den betreffenden Kammlinien angehörigen Punkte — Gipfel und Sättel — mit einem Sternchen (*) bezeichnet sind. Wenn wir nun diese Daten und einige nothwendige Interpollationen *) zu Hilfe nehmen, so ergeben sich für den Krimmler-Kamm nachfolgende Abmessungen:

mittlere Gipfelhöhe	9080	W. F.
„ Sattelhöhe	8580	„ „
„ Kammhöhe	8830	„ „

§. 51. Der mittlere Abfallswinkel dieses Kammes lässt sich aus nachstehenden Detailwerthen leicht berechnen:

1. Prettauer-Gletscher-Ende,	mittlerer	Abfallswinkel	15° 50′
2. Windbachzwiesel	„	„	20. 41
3. Tauernhaus	„	„	17. 15
4. Anfang der Wasserfälle	„	„	24. 46
5. Ende „ „	„	„	31. 43
für den ganzen Kamm, Mittel:			22° 3′

§. 52. Zur Berechnung der mittleren Thalhöhe dienen acht gut über das Thal vertheilte Höhenwerthe, u. z.:

1. Prettauer-Gletscherende . . .	5831	W. F.
2. Windbachzwiesel	5382	„ „
3. Tauernhaus	5048	„ „
4. Meleckalpe	4860	„ „
5. Anfang der Krimmler-Fälle . .	4702	„ „
6. Ende „ „ . .	3277	„ „
7. Dorf Krimml, Kirchenpflaster .	3456	„ „
8. Mündung der Krimmler-Achen .	2853	„ „
Mittelhöhe des Krimmler-Achenthals:	4425	W. F.

§. 53. Betrachten wir sofort den Thalgrund selbst, so finden wir ihn in seinem obersten Theile, vom Ausgange des Prettauer-Gletschers

*) Es wurde nämlich die abs. Höhe der Schlieferspitze mit 10200, der Weiglkorspitze mit 9500 und die Sattelhöhe um 500 F. niedriger als die Gipfelhöhe angenommen.

bis zur Joabachalpe, schluchtartig verengt, dann aber bis zu einem, nahe bei dem Tauernhause sich erhebenden, und mit dem linksseitigen Gehänge verbundenen Thalberge, zu einem schmalen, mit Alluvium ausgeebneten Becken erweitert. Das Gefäll der Ache beträgt bis zum Anfange dieses Beckens etwa 400, bis zur Unlassalpe 449 und bis zum Gamsbüchl — dem vorerwähnten Thalberge — ungefähr 600 F. — Nun stürzt die Ache in raschem Falle 60 F. tief herab, worauf, vom Tauernhause abwärts, eine 7/8 Meilen lange, durch zwei nur wenig hervortretende Bergfüsse in drei Abtheilungen getheilte Thalweitung beginnt, deren mittlere Breite 150 Klafter beträgt, und die erst nahe vor den grossen Fällen der Ache ihr Ende findet. Dieses langgedehnte Thalbecken hat eine totale Fallhöhe von nur 300 F., was einem Winkel von 0° 53′ entspricht. Von Alluvium allenthalben ausgeglichen, scheint hier der Thalgrund beinahe horizontal; schöne Wiesen bedecken ihn überall, wo nicht grosse Schuttkegel aus den Seitenthälern hervorbrechen und ihn einengen; ruhig gleitet die Ache über ihn hin, hie und da seenartig sich ausbreitend, oder stellenweise den Boden versumpfend. — Nun folgt jene mächtige, 1425 F. hohe, in so scharfer Ausprägung kaum irgendwo in dem ganzen Gebiete der Alpen wiederkehrende Thalstufe, über welche sich die wasserreiche Ache, in drei grossen auf einander folgenden Fällen, aus der Region des Gneisses in die des weicheren Thonschiefers stürzt. Ich überlasse es billig der Feder des Touristen oder des Dichters, die Pracht, Grossartigkeit und wilde Energie dieses Naturschauspiels würdig zu schildern. Das nun am Fusse des letzten Wasserfalles beginnende und gegen Nordost sanft abfallende Thalbecken hat eine Länge von 1000, eine Breite von 250 Klafter und ist durch einen niedrigen, Geangberg genannten, Höhenzug, aus kristallinischem Kalk bestehend, von dem Salzathal getrennt; inmitten dieses Beckens liegt 200 F. über dem Spiegel der Ache das Dorf Krimml. — Das Krimmler-Achenthal ist demnach, der Hauptsache nach, in drei Terrassen, die eben so viele Becken bilden, angeordnet.

§. 54. Die Gefällsverhältnisse der Thalsohle sind in dem nachstehenden Verzeichnisse ersichtlich gemacht.

		Fallwinkel.
1.	Vom Kamm bis zum Ende des Prettauer-Gletschers	18.° 50′
2.	„ Prettauer-Gletscher bis zum Windbachzwiesel	1. 32
3.	„ Windbachzwiesel „ „ Tauernhause	4. 10
4.	„ Tauernhause bis zum Anfang der Wasserfälle	0. 53
5.	„ Anfang bis zum Ende „ „	13. 24
6.	„ Ende der Wasserfälle bis zur Thalmündung	2. 8
7.	„ Kamm bis zur Thalmündung, total	5.° 28′

§. 55. Von besonderen Vorkommnissen verdient ein Schuttkegel erwähnt zu werden, der gleich ober den Wasserfällen von der rechten Thalwand herabhängt, eine vertikale Höhe von mehr als 1000 F. hat und einem

kleinen Seitenthale entstammt, das sich in die westlichen Abfälle des Hüttelthalspitzes eingräbt. Diese bedeutende, theilweise bewaldete Trümmermasse nimmt durch ihre steile Böschung unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Es misst nämlich der Winkel, den ihre Mittellinie, also die Linie des geringsten Gefälles, mit dem Horizonte einschliesst, nicht weniger als 33 Grade, was dem von Leblanc angegebenen Maximum der Neigung solcher Schuttmassen (35°) sehr nahe kömmt. Nebenan liegt ein zweiter Schuttkegel von gleicher Grösse, doch von etwas geringerem Gefälle.

§. 56. Das Krimmler-Achenthal zählt, so weit es der Tauerngruppe angehört, vier Gletscher; sie heissen:

1. Der Krimmler-Gletscher
2. „ Prettauer- „
3. „ Joabachkeeskor-Gletscher
4. „ Breitlahner- „

Der Prettauer-Gletscher gehört der 1. Ordnung an.

Die Flächengrösse der durch diese vier Gletscher dargestellten Eisbedeckung des Krimmler-Achenthales hat sich mit 3'957800 W. Q. Klftr. = 4'153000 geogr. Q. Klftr. = 0.2596 geogr. Q. Meilen ergeben.

§. 57. Der Prettauer-Gletscher ist, wie erwähnt, ein Gletscher 1. Ordnung, dessen Firnen sich vom Schlieferspitz über den Heiligengeist-Keeskogel und die Dreiherrnspitze bis zum Purlox ausbreiten. Doch vereinigt sich nicht der ganze Eisertrag dieses ausgedehnten Schneefeldes, in der unteren grossen Zunge des Gletschers, da sowol am Purlox, als auch am Schlieferspitz kleine sekundäre Eisgebilde mit selbstständigen Ausgängen vorkommen. Der Hauptgletscher ist zunächst aus zwei Hauptheilen zusammengesetzt, von denen der westliche von der Dreiherrnspitze, der östliche vom Heiligengeist-Keeskogel herabzieht; eine breite, in ein tiefes Eisthal eingebettete Mittelmoräne trennt diese beiden Hauptzuflüsse, deren starke Stauung in der Gegend ihrer Axen, die grosse Energie ihrer Bewegung zu Thal ausspricht. Der vom Heiligengeist-Keeskogel kommende Zufluss scheint der mächtigere zu sein, da er in dem gemeinschaftlichen Bette die grössere Hälfte desselben in Anspruch nimmt. Jede der beiden Hauptkomponenten ist von zwei Mittelmoränen durchzogen, die sich zuletzt, im Verein mit den starkentwickelten Randmoränen und der vorhin erwähnten Hauptmittelmoräne, zu einem den unteren Theil der Eiszunge gänzlich überdeckenden Schuttlager vereinigen. — Die Neigung der oberen Firnlagen ist ungewöhnlich stark, wesshalb auch die Eismassen hier nach allen Richtungen auf das furchtbarste zerklüftet sind; wenn jedoch Dr. Peters das Maass dieses Gefälls mit 45° angibt, so beruht diese Angabe sicherlich auf einer Täuschung, zu der der Anblick des um den Beschauer in einem Halbkreise zu grosser Höhe aufsteigenden und ziemlich einförmig verlaufenden Eishangs die Veranlassung bot.

§. 58. Ich gebe im Nachstehenden einige für den Prettauer-Gletscher giltige Zahlenwerthe:

1.	Gesammtarea des Gletschers . . .	113'213000	W. Q. Fuss.
2.	Grösste Breite des Firnfeldes	13000	W. F.
3.	Totale Länge des Gletschers	11200	„ „
4.	Länge des Firnfeldes, circa	7000	„ „
5.	Länge des eigentlichen Gletschers, circa .	4200	„ „
6.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers circa	3000	„ „
7.	Mittlere Neigung des Firnfeldes	27°. 30'	
8.	„ „ „ eigentlichen Gletschers .	8. 0	
9.	„ „ „ ganzen Gletschers . .	18. 44	
10.	Absolute Höhe des Gletscher-Ausgangs . .	5831	W. Fuss.

§. 59. Auf der linken, dem Tauerngebiete nicht angehörigen Seite münden in das Krimmler-Achenthal zwei Seitenthäler 2. Ordnung, nämlich das Windbach- und das Rainthal. Jenes, ⅝ Meilen lang, fällt mit einem 562 F. hohen Absturze bei der Unlassalpe, dieses nicht ganz 1 Meile lang, fällt beim Tauernhause in das Hauptthal ein. Die aus diesen zwei Thälern kommenden Bäche tragen das ihrige dazu bei, um die Krimmler-Ache zu einem kleinen Flusse zu verstärken, dessen Wassermenge die der Salza, an dem Punkte der Vereinigung beider, weit übertrifft. — Auch vier sekundäre Gletscher liegen auf dem, dem Krimmler-Achenthale zugekehrten Abhange des Gebirgskammes der linken Thalseite, der im Zillerspitz (10496 F.) und im Reichenspitz (10464 F.) zwei Höhenpunkte von Auszeichnung besitzt.

§. 60. Von häufiger benützten Gebirgsübergängen kömmt hier bloss ein einziger, nämlich der Krimmler-Tauern vor, der die Verbindung des oberen Pinzgaues mit dem tyrolischen Ahren- und Tauferer-Thale und mit Bruneck vermittelt. Der Weg dahin führt von der Unlassalpe, wohin man von Krimml in vier Stunden gelangt, erst über die Schellenhöhe, die den nördlichen Fuss der Schlachter-Tauern bildet, in das Windbachthal bis in den Hintergrund desselben, dann, links abbiegend, steil aufwärts in das Schlachterkaarl, von wo man in einer weiteren Stunde die 8673 F. ü. M. liegende Passhöhe erreicht, die nichts weiter als eine von den nächsten Kammtheilen nur wenig überhöhte Felsenscharte ist. Ich habe den Krimmler-Tauern einige Male nach beiden Richtungen, und einmal sogar bei einem heftigen Schneesturme übersetzt, und ihn, ungeachtet seiner Höhe, weder besonders beschwerlich noch gefährlich gefunden. Auf der tyrolischen Seite geniesst das Auge den überraschend grossartigen Anblick des westlichen Tauernkammes von der Dreiherrnspitze bis zum Affenthalerspitz hinab, in seinem ohnehin bedeutenden Relief durch das zwischenliegende, wie in einen dunklen Abgrund versenkte Ahrenthal, noch mehr gehoben. Der Weg vom Krimmler-Tauernhause bis Kasern in Prettau kann von einem rüstigen Fussgänger in 6 Stunden, vom Dorfe Krimml bis eben dahin in 9—10 Stunden zurückgelegt werden.

Der Weg von der Unlassalpe bis zum Ausgange des Prettauer-Gletschers nimmt ungefähr $1\frac{1}{2}$ Stunden in Anspruch.

Achtes Kapitel.

Das Obersulzbachthal.

§. 61. Das Obersulzbachthal läuft mit dem vorigen Thale parallel, ist von diesem durch den Krimmlerkamm getrennt und hat eine Länge von 10200 W. Klftr. = 2.610 geographischen Meilen. Das Thal beginnt am Nordgehänge des Venediger, hat eine vorherrschend nördliche Richtung und mündet in die schöne Weitung des Salzathales gegenüber von Neukirchen, die den Namen des Rosenthals führt, aus. Es ist demnach ein Querthal 1. Ordnung.

§. 62. Die Gebirge, die dieses Thal einschliessen, sind: 1. ein Stück des westlichen Centralkammes vom Heiligengeist - Keeskogel bis zum Grossvenediger, im Hintergrunde; 2. der Krimmlerkamm links und 3. der Sulzbachkamm rechts.

Die in dem vorigen Kapitel erwähnte Tabelle weist alle in diesen Kämmen bisher gemessenen Höhenpunkte nach; die diesem Werke beiliegende Uebersichtskarte (Tab. 1.) zeigt ferner die hieher gehörigen und in ihren absoluten Höhen bekannt gewordenen Gipfel des centralen Kammes an; diese letzteren sind:

der Heiligengeist-Keeskogel	10317.9	W.	F.	S△
Schneegipfel östlich d. vorig.	9999.6	„	„	S△
Schneegipfel	9658.0	„	„	S△
Grosser-Geiger	10523.9	„	„	S△
Grossvenediger	11622.3	„	„	△

Zwischen dem Krimmler- und dem Sulzbachkamme findet in so ferne ein auffallender Unterschied statt als jener, von seinem Anfange am Heiligengeist-Keeskogel bis zu seinem Ende am Federspitz, seine mittlere Höhe beinahe unverändert bewahrt, während der Sulzbachkamm in der Nähe des Grossvenediger mit einigen bedeutenden Höhenpunkten, worunter der 10795 W. F. hohe Keeskogel, beginnt, dann aber in seiner Höhe so rasch abnimmt, dass er sich im Mitterkopf kaum mehr bis zu 7000 F. ü. M. emporhebt.

§. 63. Indem wir die Feststellung der Mittelhöhe des Centralkammes einer späteren Gelegenheit vorbehalten, antizipiren wir hier das Resultat derselben, und nehmen sie mit 9775 W. F. für die westliche Abtheilung dieses Kammes an. Die Höhe des Krimmlerkammes ist oben §. 50 be-

reits entwickelt worden; für den Sulzbachkamm endlich ergeben sich uns nachfolgende Maasse:

mittlere Gipfelhöhe	9335	W. F.
„ Sattelhöhe	8625	„ „
„ Kammhöhe	8980	„ „

§. 64. Was das Gefäll der Thalwände anbelangt, so sind es gerade diese nördlichen Tauernthäler, die sich vor allen andern Thälern der östlichen Alpen durch Tiefe und Engheit, Schroffheit und Zerrissenheit der Kammhänge auszeichnen, und mit fast physischer Evidenz den Beweis liefern, dass sie ihre Entstehung einer entweder instantanen, oder doch sehr rasch verlaufenden Zerspaltung der gehobenen Gebirgsmasse verdanken. Es sind dies in der That meist scharf in den Grund einschneidende, geradlinige Barrancothäler, wilde spaltartige Schlünde, oft stundenlang ohne Thalsohle, häufig von nackten, zerklüfteten, sturzdrohenden Felswänden umstanden, oder mit langen, von alten und neuen Bergbrüchen herrührenden Trümmerhalden verkleidet, die in dem Beschauer nicht selten den Eindruck einer unbeschreiblichen Oede hervorbringen. Und doch fühlt sich der Geist hinwieder angezogen von der rauhen Grösse dieser Erscheinungen, die ihm um so deutlicher das Maass jener Kräfte zeigen, über welche die Natur zu verfügen hat. Das Obersulzbachthal gehört vorzugsweise in diese Klasse von Thälern, besonders mit seinen unteren und mittleren Theilen; erst bei der Niederfoisalpe öffnet es sich etwas in der Richtung nach oben; ein schmaler grüner Rasenstreifen zieht sich entlang der Ache aufwärts bis wo sich die grauen Eismassen des Obersulzbachgletschers erheben, hinter denen die weissen Schneezinnen des Hauptkammes hoch und prachtvoll herniederschauen.

§. 65. Zur Rechnung des mittleren Fallwinkels der Thalwände und der mittleren Thalhöhe dienen folgende fünf Thalpunkte:

1. Ausgang des Obersulzbachgletschers	5613	W. F.
2. Krausenalpe	5308	„ „
3. Schwabenalpe	4736	„ „
4. frisch. Bergbruch unterhalb d. Gstreifhütte	3200	„ „
5. Thalmündung	2757	„ „

Aus den Höhenunterschieden zwischen den mittleren Kammhöhen und den Höhen der Thalpunkte, und aus den horizontalen Abständen dieser letzteren von den Kammlinien, wurden für jede Thalseite vier Gefällswinkel gerechnet, woraus sich folgende Mittelwerthe ergaben:

1. Mittlerer Fallwinkel des Krimmlerkammes 27°. 10′.
2. „ „ „ Sulzbachkammes 38. 20.

Durch Mittelziehung aus allen vorgenannten 5 Punkten hat sich die mittlere Höhe des Obersulzbachthales mit 4210 W. F. herausgestellt.

Der exorbitante Fallwinkel der rechten (westlich exponirten) Thal-

seite liefert die Erklärung der, durch Bergbrüche und langsame Abtrümmerung in grossartigem Maassstabe vorgeschrittenen Zerstörung des Gebirges auf dieser Seite.

§. 66. Das Gefäll der Thalsohle des Obersulzbachthales ist vornehmlich auf zwei Stellen konzentrirt, wodurch drei deutlich geschiedene Terrassen gebildet werden. Die erste und höchste Terrasse reicht aus dem innersten Hintergrunde des Thals bis zum Ausgange des Obersulzbachgletschers, der ober einer steilen, 400 bis 500 F. tiefen Senkung der Thalsohle absetzt. Diese Terrasse ist durchaus mit Eis bedeckt, und es beträgt ihr Gefäll im Mittel 12 Grade. Von dem Fusse dieser steilen Thalsenkung erstreckt sich die zweite Terrasse, die den Namen Obersulzau führt, und die zugleich ein schmales, 2800 Klafter langes, durchschnittlich jedoch kaum 50 Klafter breites Becken darstellt, bis zur Oberfoiskaaralpe; sie hat ein mittleres Gefäll von 2°.30′. Unterhalb der genannten Alpe beginnt sofort eine wilde Thalenge, die die Ache mit starkem Gefäll und lautem Brausen durcheilt, bis sie unfern der Gstreifhütte oder Weyeralpe in einem schönen, 300 F. hohen Sturze aus dem Centralgneiss in den Glimmerschiefer herabfällt. In dieser 1500 Klafter langen Thalstrecke beläuft sich die Fallhöhe der Ache auf 1600 F. und ihr mittlerer Abfallswinkel auf 10°. 5′. Das nun noch übrige unterste Thalstück bildet bis zu der 2757 F. ü. M. liegenden Mündung des Obersulzbaches in die Salza, die dritte und letzte Thalstufe, in der das allgemeine Gefäll der Ache 1 Grad nicht übersteigt. Der mittlere Fallwinkel des ganzen Thals hat sich mit 6°. 17′ ergeben.

§. 67. Die Eisbedeckung des Obersulzbachthales ist nicht unbedeutend und wurde mit

5′029000 W. Q.-Klftr. = 5′277500 geogr. Q.-Klftr. = 0.3298 geograph. Q.-Meilen bemessen.

Diese Eisarea vertheilt sich auf nachfolgende Gletscher:

1. Der Federspitz-Gletscher.	6. Der vordere	Gross-Joabach-Gl.
2. „ Schwarzwand- „	7. „ mittlere	
3. „ Hüttelthal- „	8. „ hintere	
4. „ Sölnkaar- „	9. „ Klein-Joabach-Gletscher.	
5. „ Foiskaar- „	10. „ Obersulzbachgletscher.	

Von diesen zehn Gletschern liegt kein einziger auf der rechtsseitigen Thalwand, welcher Umstand mit der oben nachgewiesenen grossen Steilheit derselben übereinstimmt.

§. 68. Der Obersulzbachgletscher ist ein ansehnliches Eisgebilde der 1. Ordnung, dessen topographische Verhältnisse jedoch durch die Spezialkarte des k. k. Generalstabs, nur äusserst unvollkommen verbildlicht werden. Leider hat mich während meines zweitägigen Aufenthalts in diesem Thale das Wetter so wenig begünstigt, dass ich die Mängel der Karte wol zu erkennen, aber nur theilweise zu berichtigen im Stande war. — Das Firnfeld dieses Gletschers reicht von der Nähe

der Schlieferspitze im Westen über den Heiligengeist-Keeskogel, den Grossen-Geiger (der hier im Thale auch wol der Kleine- und der Obersulzbacher-Venediger genannt wird) und über den Grossvenediger bis zum Keeskogel im Osten, und wird durch einen vom Gr.-Geiger nördlich vorspringenden Bergfuss in zwei Becken getheilt, von denen das westliche zum Heiligengeist-Keeskogel, das östliche zum Grossvenediger aufsteigt. Von den aus diesen beiden Becken hervordringenden Eisströmen ist der aus dem zweitgenannten kommende der mächtigere. Ein in der Nähe der Schlieferspitze von dem Krimmlerkamm sich ablösendes, senkrecht auf die Längenaxe des Obersulzbachthales vorspringendes und zuletzt schroff abstürzendes Gebirgsglied bildet, im Verein mit einem ähnlichen, vom Keeskogel niederstreichenden Bergvorsprunge der rechten Thalseite, jene Verengung des Thales, in welcher die Zunge des Gletschers mit einer mittleren Breite von circa 2400 F. eingesenkt liegt.

Die Vereinigung der beiden grossen Componenten des Obersulzbachgletschers geschieht kurz nachdem sich die eine wie die andere, über eine steilere Senkung der Unterlage herabziehend, in ein Gewirr von Eisnadeln aufgelöst hat. Der Eissturz des Venediger-Zuflusses unfern der Köflauer-Schafalpe ist die türkische Zeltstadt benannt worden; aus dem Hauptthale aber sind blos die Eisnadeln des anderen Zuflusses wahrzunehmen. Eine mächtige und zuletzt über das ganze Zungenende des Gletschers sich ausbreitende Mittelmoräne bezeichnet die Berührungslinie beider Zuflüsse. Noch stärker entwickelt sind die beiden Randmoränen und die linke wird überdies durch den Moränenschutt vergrössert, welchen die über die Joabachwand herabhängenden Ausgänge des Klein-Joabachgletschers auf den Hauptgletscher schütten. Im Uebrigen enthält der rechtsseitige Zufluss noch eine, und der linksseitige noch zwei schwache, jedoch deutlich erkennbare Mittelmoränen.

Der Endabfall des Gletschers liegt auf der oben erwähnten Senkung der Thalsohle, und ist durch dieselbe mannigfach zertheilt und gleichsam desorganisirt, so dass einzelne Eisstreifen in verschiedene Tiefen herabhängen. Einer dieser Streifen, dem Venediger-Zuflusse angehörig, reicht fast bis auf die untere Thalstufe herab. Mächtige Schuttmassen bedecken übrigens alle Theile des Gletscherendes so vollkommen, dass das Vorhandensein des Eises, abwärts des oberen Randes der Thalsenkung, nur aus unmittelbarer Nähe erkannt werden kann. Der Beginn dieser Thalsenkung macht sich auf dem Gletscher durch eine starke transversale und schräge Zerklüftung des Eises bemerkbar. — Dass unter solchen Umständen von einem Gletscherthor nicht die Rede sein kann, versteht sich von selbst. Der Bach bricht an vielen Stellen unter dem Schutt hervor und alle seine Theile vereinigen sich erst am Fusse des Absturzes in einem gemeinschaftlichen Bette.

Ich schätze die Länge der Gletscherzunge auf 6000 F. und ihre mittlere Neigung auf 8 bis 10 Grade. Ungeachtet ihrer verhältnissmässigen

Ebenheit ist sie dennoch, und insbesondere der rechtsseitige Zufluss, bedeutend zerklüftet. Man sieht hier Randklüfte, die dicht nebeneinander vom rechten Gletscherufer bis weit über den dritten Theil der Gletscherbreite die Eismasse durchziehen.

Nach der Aussage der Hirten ist der Obersulzbachgletscher gegenwärtig (d. i. im Jahre 1860) im Rückzug begriffen, und dies stimmt denn auch mit meinen eigenen Beobachtungen zusammen. Die Randmoränen liegen bereits etwa 30 F. über dem Niveau der Gletscheroberfläche und haben sich beträchtlich ausgebreitet; auch die Stirnmoräne bedeckt eine Fläche, die von ihrem thalabwärts gewendeten Rande bis zum äussersten Eisstreifen eine Breite von 200 Schritten = 480 F. hat. Der Rückzug des Gletschers muss demnach im Ganzen schon eine Reihe von Jahren hindurch stattfinden.

§. 69. Nachstehende Tabelle gibt einige Hauptabmessungen des Obersulzbachgletschers.

1.	Gesammtarea (Firnfeld und Gletscher)	104'607000	W. Q.-Fuss.
2.	Totale Länge des Gletschers	19800	„ Fuss.
3.	Grösste Breite des Firnfeldes	15200	„ „
4.	Grösste Länge „ „	13800	„ „
5.	Länge des eigentlichen Gletschers . . .	6000	„ „
6.	Mittlere Breite des eigentl. „ . . .	2400	„ „
7.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gl. .	11°.58'	
8.	„ „ „ „ eigentl. „	circa 10°. 0'	
9.	Absolute Höhe des Gletscherendes . . .	5613	„ „

§. 70. Vom Obersulzbachthale wurde in früherer Zeit, bevor nämlich ein kürzerer und besserer Weg von Pregratten aus entdeckt wurde, der Gipfel des Grossvenediger einige Male erstiegen. Der erste derartige jedoch verunglückte Versuch wurde im Jahre 1828 durch Se. k. k. Hoheit den Erzherzog Johann unternommen; man bestrebte sich damals der Spitze über die Hochfirnen des Obersulzbachgletschers beizukommen; aber eine Lawine, die den Hauptführer in die Tiefe warf, nöthigte die Gesellschaft, etwa 40 Klafter unterhalb der Spitze, zur Umkehr. — Die erste gelungene Ersteigung geschah erst im Jahre 1841 durch eine sehr zahlreiche Gesellschaft, an der auch der jetzige Minister Ritter von Lasser und mein Freund, der seither als Bergtourist und Alpentopograph rühmlich bekannt gewordene Dr. Anton von Ruthner Theil nahmen. Diesmal ging der Weg durch das Obersulzbachthörl auf die oberen Firnen des Untersulzbachgletschers, von wo man zwischen dem Grossen- und Kleinen-Venediger die Kante des Hauptkammes gewann und den Gipfel sofort anstandslos erreichte. Eine zweite Ersteigung auf dieser Seite erfolgte am 6. September des darauf folgenden Jahres durch Dr. Franz Spitaler, Bezirksarzt zu Mittersill. In der über diese Expedition veröffentlichten Beschreibung finden wir unter anderen interessanten No-

tizen die Temperatur angegeben, die auf der Spitze beobachtet wurde; sie betrug nämlich im Schatten um 2 Uhr Nachmittags 6°R.

Auch ich hatte die Absicht, von hier aus den Grossvenediger zu ersteigen. Nach drei Stunden mühevollen Kletterns über den mit Recht verrufenen Stierlahnerberg, der das rechte Ufer der Gletscherzunge bildet, war ich in Begleitung zweier Führer bereits dem Rande des Firnfeldes oberhalb der Köflauer-Hütte nahe gekommen, als ungewöhnlich rasche Nebelbildung und bald darauf heftiger Regen eintrat, der mich zur Umkehr nöthigte. — In weniger als einer Stunde hatte sich, unter dem Einflusse eines stossweise und mit einiger Heftigkeit eintretenden Südwestwindes, der früher vollkommen reine Horizont mit dichten Wolkenmassen angefüllt, die anfänglich sonderbarer Weise aus dem tieferen Thale, also von Norden kommend, sich südwärts gegen die Höhe emporwälzten, demnach eine dem Winde beinahe entgegengesetzte Richtung verfolgten. Die Ursache dieser Erscheinung lag ohne Zweifel in der tieferen Temperatur der unteren Thalgegenden, deren dichtere und schwerere Luftmassen gegen die Höhe vordrangen, als dort, in Folge des einfallenden warmen Windes, eine Verminderung des gegen die Tiefe gerichteten Druckes der oberen Atmosphäre eintrat.

§. 71. Ich habe am 27. und 28. August 1860 die Temperatur des Obersulzbaches an verschiedenen Orten gemessen und sie wie folgt gefunden:

am 27. August,	abs. Höhe	Stunde	T. d. Baches	T. d. Luft
1. an der Thalmündung	2760 F.	12	9°.6 C.	27.3 C.
2. am Kamprissalpthörl	2900 „	1	7.4 „	25.2 „
3. bei der Gstreifhütte	3880 „	2	5.8 „	21.8 „
4. „ „ Krausenhütte	5208 „	5	2.4 „	13.2 „
am 28. August				
am Gletscherende .	5613 „	20	0.8 „	9.3 „

§. 72. Häufiger betretene Verbindungen dieses Thals mit andern Thälern bestehen nicht. Es wird zuweilen das nach Simony 9145 W. F. hohe Sulzbachthörl zwischen dem Grossvenediger und dem Grossen-Geigerspitz zum Uebergange nach und von Pregratten benützt; aber dies geschieht nur selten, denn der Weg ist mühevoll und gefährlich.

Neuntes Kapitel.

Das Untersulzbachthal.

§. 73. Das Untersulzbachthal ist das nächstöstliche Parallelthal des vorigen; es beginnt wie dieses am Grossvenediger und mündet, ebenfalls wie dieses, gegenüber von Neukirchen in das Rosenthal aus. Es ist ein

geradliniges, gegen Norden orientirtes, 9550 W. Klafter oder 2.446 geographische Meilen langes Querthal 1. Ordnung.

§. 74. Die Gebirge, welche dieses Thal einschliessen, sind: im Hintergrunde ein vom Grossvenediger bis zum Hohen-Fürleg reichendes Stück des centralen Hauptkammes, links der Sulzbachkamm und rechts das Sulzbacher-Gemsengebirge.

Der hieher gehörige Theil des Centralkammes enthält nachstehende gemessene Höhenpunkte:

Gross-Venediger . .	11622.2	△
Klein-Venediger . .	11232.2	*S*△
Untersulzbachthörl . .	9343.8	*K*△
Hoher Fürleg . . .	10716.1	*S*△
NW. Vorgipfel des H. Fürleg	10584.4	*S*△

Der Klein-Venediger wird zuweilen auch das „Dreieck“ genannt. — Vom Untersulzbachthale aus ist keiner dieser Gipfel sichtbar. —

Die orometrischen Maasse des S. Gemsengebirges haben sich aus 8 Gipfel- und 3 Sattelpunkten wie folgt ergeben:

1. Mittlere Gipfelhöhe 9500 W. F.
2. „ Sattelhöhe 8430 „ „
3. „ Kammhöhe 8970 „ „

§. 75. Das Sulzbacher-Gemsengebirge ist ein in seinen südlichen Theilen hohes und dabei stark zerklüftetes und höchst rauhes Gebirge. Dies gilt insbesondere für die Gegenden um den Leiterkopf und die Kesselspitzen, wo es in allerlei Wänden und verwegenen Gipfelbildungen aufstarrt, und wegen der Schwierigkeiten seiner Ersteigung noch jetzt ein bevorzugter Aufenthalt des Hochwildes ist. — Es verdient bemerkt zu werden, dass der bei diesem Kamme vorkommende grosse Unterschied zwischen der mittleren Gipfel- und Sattelhöhe (1070 F.) die Zerrissenheit des Gebirges auch ziffermässig ausspricht.

§. 76. Das Untersulzbachthal ist von unsäglich rauhen Thalwänden eingeschlossen, deren Material häufig absitzt und den Thalgrund mit wüstem Steingetrümm bedeckt. Auch lagen über dem Bache, in der absoluten Höhe von höchstens 3800 bis 4200 F., noch zu Ende August mehrere ausgedehnte Lawinenreste, die, 60—100 Schritte breit, noch immer so hoch und fest waren, dass sie als Brücken für den Viehtrieb ohne Anstand benützt werden konnten.

Zur Bestimmung des mittleren Abfallswinkels der Thalwände, so wie der mittleren Thalhöhe dienen fünf Punkte; diese sind:

1. Ausgang des Untersulzbachgletschers*) 6000 W. F. (Schätzung).

*) Lipold gibt diese Höhe mit nur 5081 W. F. an; da jedoch die ungefähr 1/4 Meile weiter abwärts liegende Ober-Aschamalpe bereits die Höhe von 5179 W. F.

2. Ober-Aschamalpe 5179 W. F.
3. Bäckeralpe 4200 „ „ (nach Schätzung)
4. Aufgelassener Kupferbergbau . . . 3304 „ „
5. Mündung des Untersulzbaches i. d. Salza 2739 „ „

Die Rechnung ergibt sofort nachstehende numerische Werthe, und zwar:

1. Mittleres Gefäll des Sulzbachkammes . . 44°.12′
2. „ „ „ Sulzb. Gemsengebirges 40. 40
3. Mittlere Höhe des Untersulzbachthales . 4150 W. F.

Die beiden so eben entwickelten Winkelwerthe zeigen besser als alle Worte die ausserordentliche Schroffheit der diese Thalspalte einschliessenden Gehänge.

§. 77. Das Gefäll der Thalsohle ist verhältnissmässig nicht minder bedeutend, was an Ort und Stelle schon der Augenschein mit aller Deutlichkeit lehrt. In den höheren Theilen einiger dieser Thäler gelangt man nämlich nicht selten in die Lage, durch die ohnehin meist geradlinigen Thalspalten, hinaus auf den Boden des Salzathals blicken zu können: in solchen Fällen scheint es dann, als ob man über ein stark geneigtes Dach hinweg in die Tiefe sähe.

In der vertikalen Projektion stellt die Sohle des Untersulzbachthales eine fünfmal gebrochene Linie dar, wodurch ebenso viele Thalstufen angezeigt werden. Die erste Stufe oder Terrasse reicht von der Nähe des centralen Hauptkammes bis nahe an das Ende des grossen Gletschers im Hintergrunde des Thales; sie fällt bis auf die Höhe von 6000 F. herab und hat ein mittleres Gefäll von 14°.10′. Die hier auftretende Thalsenkung ist 500 F. hoch. Die zweite Terrasse ist 6000 F. lang, zieht sich bis an den Fuss der grossen Trümmerhalde hin, auf welcher die obere Aschamalpe steht, und zeigt einen mittleren Fallwinkel von 5°.40′. Auch die an dieser Stelle befindliche Thalsenkung ist bedeutend, und ich schätze ihre, auf einen etwas längeren Raum vertheilte Fallhöhe auf mindestens 300 F. Die zwei nun folgenden Thalabsätze befinden sich zwischen der Heissen- und Bäckeralpe und nahe vor dem nun aufgelassenen Kupferbergwerke. Ueber den letzten, ebenfalls 300 F. hohen und dicht vor der Thalmündung liegenden Absatz endlich wirft sich die Ache, in einem der herrlichsten Wasserfälle des Tauerngebietes, senkrecht auf den Thalboden der Salza herab. Diese Kaskade wird der Sulzauer-Fall genannt. Der mittlere Neigungswinkel des Untersulzbachthales im Ganzen beträgt 7°.7′.

Unbedeutende kleine Thalweitungen abgerechnet, kommt bei dem Untersulzbachthale nirgends eine Beckenbildung vor, und selbst das oberste

hat, so ist jene Angabe offenbar unrichtig. Von meinem Standpunkte bei der genannten Alpe war, eines vorliegenden grossen Sturzkegels wegen, das Ende der Gletscherzunge nicht zu kollimiren.

Thalstück verläuft nicht wie bei anderen Thälern, wo es sich in der Nähe des Kammes gewöhnlich zu einer mehr oder minder breiten Mulde oder zu einem Circus ausbreitet, sondern es verliert sich endlich als ein immerfort sich verschmälerndes, zwischen dem Grossen- und dem Kleinen-Venediger eingeklemmtes Hochthal. — Gleich neben dem Gletscherende hängt von der rechten Thalwand ein ungeheurer Sturzkegel herab, dessen Axe mit dem Horizont einen Winkel von 30 Graden einschliesst. Auf einer ähnlichen, zwar weniger steilen, jedoch viel breiteren und halbwegs mit Vegetation bedeckten Trümmermasse ist, wie erwähnt, die Ober-Aschamalpe erbaut. Dieses gewaltige, gleichfalls von der rechtsseitigen Thalwand stammende Schuttagglomerat ist es, was die zweite grössere Thalsenkung zu Stande bringt. Von der Bäckeralpe abwärts fliesst der Bach vollends in einem tiefen Errosionsschlunde, der erst an dem Ausgange des Thals selbst sein Ende findet.

§. 78. Oberhalb der Bäckeralpe, also in der Höhe von beiläufig 4300 F., fand ich eine schöne, auf dem Thalboden und am Fusse des Sulzbacher-Gemsengebirges hervorbrechende und durch ihren Wasserreichthum interessante Quelle. Das Wasser quillt dicht am Wege unter einem Felsen hervor, und bildet alsogleich einen kleinen Bach, dessen Breite ich mit 4 F., die Tiefe mit 6 Zollen im Mittel und die Geschwindigkeit mit 5 F. bestimmte. Die Quelle liefert demnach in einer Stunde eine Wassermasse von 36000 Kubik-Fuss. Ihre Temperatur stand auf 5.5 C.; ihr Wasserreichthum aber ist um so auffallender, als sich in der Nähe weder ein grösseres Wasserreservoir noch auch ein Gletscher befindet.

§. 79. Die Eisoberfläche des Untersulzbachthales beläuft sich auf

3′055000 W.Q.-Klftr. = 3′205800 gg. Q.-Klftr. = 0.2004 geogr. Q.-Meilen.

Die einzelnen Gletscher aber sind folgende:

1. Der Kesselkorgletscher, auf d. Sulzb. Gemsengebirge.
2. „ Untersulzbachgletscher, im Hintergrunde des Thales.
3. „ Keeskogelgletscher, auf dem Sulzbachkamme.

§. 80. Der Untersulzbachgletscher ist ein Gletscher 1. Ordnung von sehr eleganter und normaler Form, der den beiden bisher abgehandelten primären Gletschern an Umfang und Grossartigkeit der Erscheinung nachsteht, sie jedoch an Formenschönheit, Regelmässigkeit der Gliederung und Länge der Eiszunge übertrifft. Um den Gletscher gut kennen zu lernen, ist es nothwendig, an der rechtsseitigen Thalwand hoch genug emporzusteigen, um eine Uebersicht über die mittleren und höheren Regionen des Gletschers zu gewinnen. Von meinem Standorte am Langeck, 9103 W. F. hoch, bot sich mir dieser Anblick in einer eben so umfassenden als seiner hohen Schönheit wegen fesselnden Weise dar. Die Uebersichtskarte des Tauerngebietes ist im Stande, den Leser über die plastischen Verhältnisse dieses Gletschers einigermassen zu belehren,

leider ist der Maassstab dieser Karte zu klein, um alle topographisch wichtigeren Details zur Darstellung bringen zu können.

Die wichtigsten Ausmessungen des Gletschers sind folgende:

1.	Gesammtarea (Firnfeld und Gletscher) .	61·073000 W. Q.-Fuss
2.	Area des Firnfeldes allein	49·139000 „ „ „
3.	Area des eigentlichen Gletschers allein .	11·880000 „ „ „
4.	Totale Länge des Gletschers	16·200 W. Fuss
5.	Länge des Firnfeldes allein	9600 „ „
6.	Grösste Breite des Firnfeldes	7920 „ „
7.	Länge des eigentlichen Gletschers . .	6600 „ „
8.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers	1720 „ „
9.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers	13°.10′
10.	Mittlere wahre Neigung des eigentlichen Gletschers ohne Endabsturz	10°.18′
11.	Absolute Höhe der Firnlinie circa	8200 „ „
12.	Absolute Höhe des Gletscherendes	6000 „ „

§. 81. Ein oberflächiger Vergleich der von mir gelieferten Abbildung des Gletschers mit jener der Generalstabskarte, wird auch hier manche Mängel der letzteren nachweisen; so ist z. B. der westliche Abhang des Leiterkopfes und der Hinteren-Kesselspitze, bis auf einige kleine Schneeflecken, völlig eisfrei, während die Karte diesen ziemlich grossen Raum mit Eis bedeckt darstellt; eben so gehört nur ein Theil der auf den Abhängen des Keeskogels liegenden Eisgebilde zum Gebiete des Hauptgletschers, während der andere Theil selbstständig zu Ende geht.

Der Untersulzbachgletscher hat, wie die Uebersichtskarte zeigt, eine grosse und zwei kleinere Mittelmoränen aufzuweisen: erstere rührt von den Felsschrofen her, die mit dem Schwarzen-Hendel zusammenhängen, und trennt den mittleren vom Grossvenediger kommenden Hauptzufluss von demjenigen ab, den der Keeskogel in das Thal herabsendet. Der erstgenannte ist der mächtigste Zufluss unter allen und beherrscht in den untersten Theilen des Eisstromes das ganze Gletscherbett. Die grosse Mittelmoräne zeichnet sich in ihrem Verlaufe bis zum Endabsturze, wo sie sich plötzlich stark ausbreitet, durch grosse Nettigkeit und scharfe Begrenzung aus.

Der obere Theil des eigentlichen Gletschers ist meist ohne Klüfte und sehr eben, und hat streckenweise ein Gefäll von nicht mehr als 5 Graden. Erst am Fusse des Langecks gewinnt die Oberfläche des Gletschers ein stärkeres Gefäll, ist hier querüber stark zerklüftet, zeigt weiter abwärts ein System von Wellen, und hängt zuletzt mit seinem stark verschründeten Ende, unter einem Böschungswinkel von 50 Graden über den hohen Thalabsatz herab. Dieser steile Endabfall des Gletschers ist alles, was von seiner Eiszunge aus den unteren Thaltheilen gesehen werden kann. — Der Bach brach damals, als ich den Gletscher besuchte, aus einem ziemlich gut aus-

gebildeten Gletscherthore hervor, das einen flachen Bogen von 100 F. Breite auf 12—15 F. Höhe darstellte. Auf dem Eise des Absturzes waren zwei scharf abgesonderte Ogivensysteme (Systeme von blauen Strukturbändern) zu unterscheiden.

§. 82. Hat sich der Obersulzbachgletscher in den letzten Jahren, wie oben §. 68 erwähnt worden, um ein gutes Stück zurückgezogen, so steht es in dieser Beziehung mit dem Untersulzbachgletscher gerade umgekehrt. Derselbe hat sich nämlich, nach der Aussage der Hirten, seit mehreren Jahren um nicht weniger als 360 F. verlängert, welche Angabe sich im Allgemeinen aus der Dislokation der linken Randmoräne, aus dem aufgewühlten Erdreich daselbst und aus dem Umstande erwahrt, dass ein an der rechten Thalwand herabrieselnder Bach, der früher unterhalb des Gletscherendes in die Ache mündete, nunmehr unter dem Eise des Gletschers verschwindet.

§. 83. Von besonderen Beobachtungen verdienen erwähnt zu werden:

a. Etwa 200 F. unterhalb meines Standortes auf dem Langeck, also in der absoluten Höhe von beiläufig 8900 F., fand ich die Temperatur einer schwachen Quelle am 21. August 1860 um 1 Uhr Nachmittags auf 1°.7 C. Da nun die mittlere Temperatur der Luft in der zweiten Hälfte des gedachten Monates der mittleren Temperatur des Sommers gleich kömmt, die mittlere Temperatur des Bodens aber, nach Bischof, mit der mittleren Luftwärme übereinstimmt, so würde die Hypsotherme des Sommers für 1° R. auf dem nördlichen Abhange der Tauernkette ungefähr in der Höhe von 9150 W. F. liegen — ein Resultat, welches sehr gut mit der von mir weiter unten auf einem andern Wege entwickelten Höhe derselben Hypsotherme zusammentrifft.

b. Der Gang der Temperatur auf der Ober-Aschamalpe war vom 30. auf den 31. August 1860, bei ganz wolkenfreier Atmosphäre, wie folgt:

Seehöhe 5179 W. F.

	6^h,	$6\frac{1}{2}^h$,	7^h,	$7\frac{1}{2}^h$,	8^h,	$8\frac{1}{2}^h$,	9^h,	
30. August	15°.5 C.,	15°.5,	15°.2,	15°.0,	14°.7,	14°.6,	14°.3	
	$17\frac{1}{2}^h$,	18^h,	$18\frac{1}{2}^h$,	19^h,	$19\frac{1}{2}^h$,	20^h,	$20\frac{1}{2}^h$,	21^h
31. „	13°.0 C.,	12°.8,	12°.6,	12°.2,	13°.0,	14°.7,	15°.4,	16°3
	$21\frac{1}{2}^h$,	22^h,	$22\frac{1}{2}^h$,	23^h,	$23\frac{1}{2}^h$,	0^h,	$0\frac{1}{2}^h$,	1^h
	17°.1 C.,	18°.0,	18°.6,	19°.1,	19°.6,	20°.0,	20°.3,	20°.8
	$1\frac{1}{2}^h$,	2^h,	$2\frac{1}{2}^h$,	3^h.				
	21°.2 C.,	21°.4,	20°.8,	20°.1.				

Diese freilich nur sehr kurze Beobachtungsreihe bestätigt gleichwol, bei dem sonst normalen Gange der Temperatur, die bereits bekannten Gesetze der Wärmevertheilung für die tägliche Periode, und zwar: 1. dass in den höheren Thalgegenden des Gebirges im August die höchste Temperatur auf 2 Uhr Nachmittags, die tiefste auf 7 Uhr Morgens falle; 2. dass die Temperatur-Zunahme in den Mittagsstunden, und die Tem-

peratur-Abnahme in den Abendstunden sehr langsam vor sich gehe; 3. dass hingegen das Steigen der Temperatur in den Morgenstunden und das Fallen derselben in den Nachmittagsstunden sehr rasch erfolge, und 4. dass die Amplitüde der Temperaturschwankungen daselbst, sogar an heiteren Tagen, an denen sie im Allgemeinen am grössten ist, noch immer nicht so gross sei wie die mittlere in den tieferen Gegenden.

c. Die Temperatur des Untersulzbaches mass ich am Gletscherthore mit 0°.7, bei der Ober-Aschamalpe mit 2°.0 und bei dem Kupferbergwerke mit 6°.7 C.

§. 84. Frequentirtere Uebergänge sowol über den Hauptkamm nach Tyrol, als auch in die benachbarten Parallelthäler sind nicht vorhanden. Das Untersulzbachthörl ist leichter vom Obersulzbachthale als von diesem Thal aus zu erreichen. In das Obersulzbachthal ist der Uebergang durch die Nahklamm (siehe Uebersichtskarte), und in das Habachthal über die 8427 W. F. hohe Kesselscharte, ohne grosse Schwierigkeit ausführbar.

Zehntes Kapitel.

Das Habachthal.

§. 85. Das Wort Habach ist nur die korrumpirte Form für Heubach, und das Thal sollte demnach Heubachthal genannt werden.

Das Heubachthal ist das nächstöstliche Parallelthal des vorigen; es nimmt am Hohen-Fürleg seinen Anfang, streicht zuerst eine kurze Strecke lang parallel mit dem Hauptkamm in östlicher Richtung, biegt sodann am Fusse des Graukopfs gegen Norden um, und mündet bei dem Weiler Habach (Heubach) in das Salzathal aus. Es ist unter allen nördlichen Querthälern 1. Ordnung das kürzeste, da es eine Länge von nur 8060 W. Klaftern = 2.064 geographischen Meilen erreicht.

§. 86. Der diesem Thale zufallende Antheil am centralen Hauptkamme reicht vom Hohen-Fürleg bis zum Schwarzkopf und enthält nachstehende gemessene Höhenpunkte:

NW. Vorgipfel des Hohen-Fürleg	10584.4 $S\Delta$
Hoher-Fürleg	10716.1 $S\Delta$
Habachkopf	10382.1 $S\Delta$
Sattel zw. Habachkopf u. d. folgenden	9487.6 $S\Delta$
Breite Schneekuppe östl. d. Habachk.	9755.3 $S\Delta$
Schneekuppe östlich der vorigen	9714.8 $S\Delta$
Sattel zw. d. vor. u. dem Schwarzkopf	9315.7 $S\Delta$
Schwarzkopf	10052.7 $S\Delta$

Die linke Thalwand wird von dem Sulzbacher-Gemsengebirge, die rechte von dem Watzfeldkamme gebildet.

Die orometrischen Dimensionen des Watzfeldkammes wurden aus 7 Gipfel- und 3 Sattelhöhen wie folgt gefunden:

1. Mittlere Gipfelhöhe 8735 W. F.
2. „ Sattelhöhe 8265 „ „
3. „ Kammhöhe 8500 „ „

Wenn demnach der Watzfeldkamm die drei bisher abgehandelten Seitenkämme der centralen Hauptkette an allgemeiner Höhe nicht erreicht, so übertrifft er sie alle durch schwache Schartung und wallartige Geschlossenheit.

§. 87. Zur Auffindung der übrigen Abmessungen des Habachthales dienen die hier verzeichneten 4 Thalhöhen:

1. Ausgang des Habachgletschers 5911 W. F.
2. Mayer-Alpe 4558 „ „
3. Fuss der Fatzenwand, nach Schätzung . 3000 „ „
4. Mündung des Heubaches in die Salza . 2654 „ „

Hieraus ergeben sich für die Thalwände die mittleren Fallwinkel wie folgt:

1. für das Salzbacher-Gemsengebirge 29°.7′.
2. „ den Watzfeldkamm 36. 6.

Eben so hat sich die mittlere Thalhöhe mit 4030 W. F. herausgestellt.

§. 88. Man sieht aus diesen Zahlen, dass auch das Habachthal im Allgemeinen von steilen Thalwänden eingeschlossen ist; insbesondere ist es die Fatzenwand, die durch ihren beiläufig 2000 F. hohen, beinahe lothrechten Abfall bemerkt zu werden verdient. Aber auch die übrigen Theile des Thales sind so reichlich mit Steintrümmern übersäet, die Thalwände so rauh und brüchig und die Waldbestände so untergeordnet, dass das Thal selbst den Eindruck einer düsteren, unheimlichen Wildniss hervorbringt, deren Monotonie nur durch die aus dem Hintergrunde des Thals steil aufsteigenden Firnen des Habachgletschers unterbrochen wird. Drei frische in den letzten 3—4 Jahren niedergegangene Bergbrüche hängen von der linken Thalwand herab, und unfern der Prossing-Alpe liegt dicht am Wege ein ungeheurer Gneissblock, der im Jahre vorher (1859) vom Watzfeldkamme losbrach. Auch mehrere Lawinenreste hatten sich hier wie im Untersulzbachthale an schattigen Stellen bis in die zweite Hälfte des Monats August erhalten.

§. 89. Mit Ausnahme eines unbedeutenden Auseinandertretens der Thalwände bei der Mayer-Alpe, wodurch eine kleine, etwa 50 Klafter breite, von Alluvium ausgeebnete Thalsohle entstand, ist keine weitere Beckenbildung anzutreffen. Das Thal ist eben nichts anderes als ein einziger langer Schlund. Eben so einförmig ist das Gefäll der Thalsohle, das, von dem Ausgange des Habachgletschers abwärts, ein beinahe völlig gleichförmiges ist. An der Stelle dieses Gletscherausgangs aber erhebt sich der Thalgrund unter gleichzeitiger Veränderung seiner Richtung ziemlich rasch um

etwa 1200 F. und steigt nun, erst zu den schwach geneigten Mittellagen des Habachgletschers und dann zu den steilen und zerklüfteten Firnmassen des Hohen-Fürleg empor. Das mittlere Gefäll der Thalsohle ist das grösste unter allen nördlichen Tauernthälern 1. Ordnung und beträgt 8°.32′.

§. 90. Das Habachthal hat 5 Gletscher aufzuweisen; sie heissen:

1. Der Habachgletscher, auch Grosses-Habachkees genannt.
2. Der Leiter-Gletscher.
3. Der hintere } Kessel-Gletscher.
4. Der mittlere } Kessel-Gletscher.
5. Der vordere } Kessel-Gletscher.

Der Habachgletscher, der zur Noth noch als ein Gletscher der 1. Ordnung gelten kann, liegt grösstentheils auf den Abhängen des centralen Hauptkammes; die vier anderen Gletscher gehören dem Sulzbacher-Gemsengebirge an.

§. 91. Die mitfolgende Karte des Tauerngebietes verdeutlicht, so weit als möglich, die Topographie des Habachgletschers. Sein Firnfeld breitet sich auf dem ziemlich gleichförmigen, vom Weitalpler-Schafkopf, über den Schwarzkopf, Habachkopf und Hohen-Fürleg bis zum Leiterkopf reichenden Nordabfalle des Hauptkammes aus, und bildet jene glatte weisse Schneefläche, die schon aus dem Salzathale vom Weyerhofe aus, und noch besser aus dem Grunde des Habachthales, gesehen werden kann. Der eigentliche Gletscher jedoch, von welchem aus der Tiefe dieses Thales nur das Ende sichtbar ist, beginnt weit rückwärts am Fusse des Habachkopfes, wird gegen das untere Thal von den östlichen Abhängen des Leiterkopfes verdeckt und streicht in seinem Zuge zu Thal fortwährend dicht an der seine Firnen tragenden Schneewand vorüber, so dass beide Gletschertheile — Firnfeld und eigentlicher Gletscher, — in ihren Contourformen etwa einem zusammengeklappten Taschenmesser gleichen.

Das Gefäll der mehrerwähnten Firnwand scheint von der Ferne betrachtet sehr bedeutend, übersteigt jedoch, in der Nähe besehen, nirgends das Maass von 30 Graden und ist im Allgemeinen weit geringer. Der eigentliche Gletscher ist oberhalb der Eisnadeln eine ziemliche Strecke weit nur schwach geneigt, etwa mit 10—12 Graden; weiter abwärts vergrössert sich das Gefäll rasch bis auf 25 Grade, wobei sich die Eismasse nach allen Richtungen zerklüftet und in der linken Gletscherhälfte sogar in Eisnadeln zerlegt. Dieser Eissturz bezeichnet zugleich den Anfang jener rapiden und ungewöhnlich tiefen Senkung der Thalsohle, auf der nun die Eiszunge, mit einem Neigungswinkel von 15 - 20 Graden, beinahe bis auf die untere Thalstufe herabhängt. Der Gletscherbach trat damals (August 1860) aus einem grossen flachgewölbten Thore zu Tag.

Der Habachgletscher besitzt keine Mittelmoräne, doch sind dafür die Randmoränen um so stärker, insbesondere die linke, die als ein dicker, 50—60 F. hoher und 120 F. breiter Wulst sich etwa 100 Schritte = 240 F.

weit über das Gletscherende hinaus fortsetzt und somit ein mehrjähriges und stätiges Zurückweichen des Gletschers anzeigt. Das Ogivensystem der Zunge ist ein einfaches, mit sehr flachgewölbten Strukturkurven. Die Temperatur des Gletscherbaches mass ich 60 F. unterhalb des Eisthores mit 1°. C.; bis zur Mayer-Alpe hatte sie sich jedoch bereits auf 5°.7, bis zur Fatzenwand auf 6°.2 und bis zur Thalmündung auf 8°.4 C. erhöht.

§. 92. Nachstehende Tabelle enthält einige der wichtigsten Abmessungen des Habachgletscher.

1.	Gesammtarea (Firnfeld und Gletscher)	53'390000 W. Q.-Fuss
2.	Totale Länge des Gletschers	13200 W. F.
3.	Grösste Breite des Firnfeldes	12350 „ „
4.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers	1500 „ „
5.	Mittlere wahre Neigung der Gl.-Oberfläche	16°. 25'
6.	Absolute Höhe des Gletscherendes . . .	5911 „ „

Die erste Rubrik lehrt, dass der Habachgletscher keineswegs unter die grossen Gletscher gehört. In der Grösse seiner Oberfläche wird er von mehreren sekundären Gletschern, und von einigen unter ihnen sogar an Länge übertroffen. Es beruht daher die in Schaubachs „Deutschen Alpen", von Weidmann und anderen Topographen geäusserte Ansicht: es gehöre dieser Gletscher zu den grössten des Tauerngebietes, auf ungenügender Kenntniss der Thatsachen.

§. 93. Das Habachthal ist durch das Vorkommen von Smaragden bekannt, welche rechts auf dem Abhange des Watzfeldkammes in der beiläufigen Höhe von 8000 F. gefunden werden. Die Fundorte befinden sich oberhalb des Naseneckes, einer circa 7000 F. hohen, gegen das Thal vorspringenden Felsenspitze, die von der südlich liegenden Sedelalpe, in deren Nähe ich für meine Höhenbestimmungen einen günstigen Standort fand, durch einen tiefeingeschnittenen Runs getrennt ist. Die Smaragde sind in einem dünnblätterigen Schiefer eingeschlossen und erscheinen von der Art, dass sich in neuester Zeit Herr Goldschmidt, ein Juwelier aus Wien, veranlasst fand, das Revier käuflich an sich zu bringen und dessen Ausbeutung bergmännisch betreiben zu lassen.

§. 94. An Verbindungen mit den benachbarten Thälern ist blos des Uebergangs über die bereits erwähnte Kesselscharte nach Untersulzbach und eines Uebergangs über den Watzfeldkamm zu gedenken, der von der Prossing-Alpe über die Schattenkorscharte und durch das Schattenkaar nach Hollersbach führt. Die absolute Höhe dieser offenbar hohen Scharte kann nicht unter 8000 W. F. liegen.

Elftes Kapitel.

Das Hollersbachthal.

§. 95. Das Hollersbachthal ist von dem vorigen Thale durch den Watzfeldkamm getrennt. Es entsteht aus zwei oberen Zweigen, dem Weisseneggerund dem Rasbergthale, von denen jenes am Nordgehänge des Wuntleskogels, dieses am Ostgehänge des Schwarzkopfs entspringt, und mündet, nach der Richtung des ersteren gemessen 9000 W. Klafter oder 2.305 geographische Meilen lang, bei dem Dorfe Hollersbach in das Salzathal aus. Das Hollersbachthal ist demnach ein Querthal 1.Ordnung, und seine Richtung, von der Vereinigung der beiden oberen Zweigthäler angefangen, eine streng nördliche.

§. 96. Das Thal wird im Hintergrunde durch ein $^5/_4$ Meilen langes Stück des centralen Hauptkammes eingeschlossen, das vom Schwarzkopf bis zum Tauernkogel reicht, am (östlichen) See- oder Abröderkopf einen kurzen Zweig nordwärts vorschiebt und dadurch die Theilung des Hollersbachthales in die bekannten zwei oberen Arme bewirkt. Die linke Thalwand wird von dem Watzfeldkamme, die rechte von dem Pihapperkamme gebildet.

Vom centralen Hauptkamme gehören nachstehende gemessene Höhenpunkte dem Hollersbachthale an:

1. Schwarzkopf . .	10052.7 $S\Delta$	5. Rottenkogel . .	9520.7 $S\Delta$
2. Kratzenberger-Köpfl	9586.8 $K\Delta$	6. Dichtenkogel . .	8940.3 $S\Delta$
3. Plenitzschartl . .	9285.0 $K\Delta$	7. Wuntles . . .	9155.6 $S\Delta$
4. See-od. Abröderkopf	8910.0 $K\Delta$	8. Tauernkogel . .	9439.2 Δ

Die bekannt gewordenen absoluten Höhen in den beiden anderen Kämmen zeigt das Höhenregister im 35. Kapitel der zweiten Abtheilung dieses Werkes.

Die Mittelmaasse des Pihapperkammes haben sich wie folgt ergeben:

1. Mittlere Gipfelhöhe 8650 W. F.
2. „ Sattelhöhe 8150 „ „
3. „ Kammhöhe 8400 „ „

§. 97. Nach Feststellung dieser Höhenwerthe wird es leicht sein, die mittleren Neigungswinkel der beiden Thalhänge aufzufinden; diese sind:

1. für den Watzfeldkamm $31^0.40'$
2. „ „ Pihapperkamm 31. 35.

Die zu dieser Rechnung nöthigen Thalhöhen, denen wir noch die Aus gangshöhe des Thals hinzufügen, sind:

1. Rasberg-Gletscherende 6798 W. F.
2. Bachzwiesel ober der Rossgrubalpe 5015 „ „
3. Rossgrub 4137 „ „

4. Höllalpe		3280 W. F.
5. Hollersbach, Kirche		2683 „ „
6. Mündung des Hollersbaches	. . .	2517 „ „

Man sieht, dass auch hier die Thalwände im Allgemeinen sehr steil sind, wenn auch etwas minder als in den bisher abgehandelten Thälern. Desshalb sind auch hier grosse Schuttanhäufungen vor den Mündungen der Seitenthäler, so wie auch alte und neue Bergbrüche nicht selten. Demungeachtet hat dieses Thal im Ganzen ein weit freundlicheres Gepräge und eine viel grössere Mannigfaltigkeit in seinen plastischen Verhältnissen und in seinen landschaftlichen Bildern aufzuweisen, als seine beiden westlichen Nachbarthäler.

§. 98. Aus den vier ersteren Thalhöhen, verbunden mit der Höhe der Thalmündung und einem interpolirten Punkte von 6000 F. absoluter Höhe für das Weissenegger-Thal, ergibt sich die Mittelhöhe des Hollersbachthales mit 4625 W. F. Diese verhältnissmässig bedeutende Elevation offenbart eine Eigenthümlichkeit des Hollersbachthales, die darin besteht, dass sich der Thalboden in mehrfachen Stufen zu beträchtlicher Höhe emporhebt, ehe er endlich den Fuss des Hauptkammes erreicht, wo das Thal eigentlich aufhört und die oberste schon dem Gehänge des Kammes angehörige Mulde beginnt. Nachstehende Beschreibung des Längenprofils der Thalsohle wird das Gesagte erläutern.

Gleich bei dem Eingange in das Thal, oberhalb des Dorfes Hollersbach, steigt die Thalsohle rasch an, so dass der Bach zu einem etwa 200 F. hohen Falle genöthigt wird. Diese Thalsenkung ist vornehmlich die Wirkung eines grossen Schuttkegels, der, von dem rechtsseitigen Gehänge kommend, die Verdämmung und spätere Auffüllung des nächst höher gelegenen Thalstückes hervorbrachte. Nun kommt die schöne etwa 60 Klafter breite Terrasse der Höllalpe, die die Thalmündung bereits um 763 W. F. überhöht. Nach einer neuen wieder rascher sich hebenden Thalkehle folgt sofort die zweite um 860 F. höher liegende Terrasse, Rossgrub genannt. Die nächstfolgende dritte Terrasse ist die Rossgrubalpe; sie liegt am Fusse des Hohen-Herdes und ist um 460 F. höher als die vorige. Nun folgt eine steile Erhebung und Einengung der Thalsohle, die der Bach in einer Kette von Wasserfällen durcheilt, oberhalb welcher sich das Thal abermals zu einem kleinen Thalbecken erweitert und die vierte Terrasse bildet, deren mittlere Höhe bereits 5000 W. F. erreicht. Hier liegt die Rossgrubhütte, und nahe südlich derselben geschieht die Vereinigung des Rasberg- und Weissenegger-Baches. Von hier an erhebt sich das Thal plötzlich unter einem Böschungswinkel von 25 bis 30 Graden zu seiner obersten Terrasse, in deren Hintergrund der aus dem Schmelzwasser des Rasberggletschers entstehende gleichnamige See liegt. Das Weissenegger-Thal hingegen steigt etwas sanfter empor, und bildet bis zu seinem oberen Ende unfern der Hollersbacher Tauernscharte noch einige Stufen. Die

Terrasse unterhalb des Thalzwiesels ist mit Schutt bedeckt, welcher von Dr. Peters für Bestandtheile alter Moränen gehalten wird.

Das Gefäll der Thalsohle im Ganzen beträgt, nach der Richtung des Rasbergthales gemessen, 8°. 30′, nach jener des Weisseneggerthales 7°. 40.′

§. 99. Die Gletscher des Hollersbachthales gehören durchweg der 2. Ordnung an, und bedecken einen Flächenraum von 2′185000 W.Q.-Klftr. = 2′293000 geogr. Q.-Klftr. = 0.1433 geogr. Q.-Meilen.

Die Namen dieser Gletscher sind:

1. Der vordere Watzfeld-Gletscher.
2. „ hintere „ „
3. „ Saallahn-Gletscher.
4. „ Rasberg- „
5. „ Abröder- „
6. „ Rottenkogel- oder Sael-Gletscher.
7. „ Wuntles-Gletscher.

§. 100. Von frequentirteren Jochübergängen kommt, ausser dem bereits im vorigen Kapitel namhaft gemachten Wege durch das Schattenkaar nach dem Habachthale, noch das Hollersbacher-Tauernschartl vor; es liegt im Hintergrunde des Weisseneggerthales zwischen dem Dichtenkogel und dem Wuntles, ist vergletschert und seine Ueberschreitung wegen eines steilen Schneehangs auf der nördlichen Seite nicht ohne Gefahr; der Weg darüber führt zunächst nach dem W.-Matreier-Tauernhause.

Zwölftes Kapitel.

Das Velber- und Ammerthal.

§. 101. Das Velberthal ist jenes Querthal 1. Ordnung, welches nördlich des Tauernkammes die Grenze zwischen der westlichen und östlichen Tauernhälfte bildet und desshalb in orographischer und, wie wir in der Folge des Näheren sehen werden, auch in geologischer Beziehung eine höhere Bedeutung in Anspruch nimmt.

Das Velberthal setzt sich, wie das Hollersbachthal, aus zwei oberen Zweigthälern zusammen, von denen das westliche und etwas kürzere, ebenfalls Velberthal, das östliche aber das Ammerthal oder die Ammerthaler-Oed heisst. Die Vereinigung beider geschieht beim Ammerthalerhofe, 3/4 Meilen vor der Thalmündung bei Mittersill.

§. 102. Wer blos die Karte anblickt, dem mag es vielleicht zweifelhaft erscheinen, welchem von beiden Zweigen der geographische Vorrang gebühre, und ob nicht mit Unrecht dem unteren Thale der Name des kürzeren

Zweiges beigelegt, und das längere Ammerthal dadurch zu dem Range eines Seitenthals des anderen herabgedrückt wurde. Denn da die Richtung des vereinigten Thales den Winkel, den die zwei oberen Zweige einschliessen, in gleiche Hälften theilt, so liegt es nahe, den längeren Zweig für den wichtigeren und für das Hauptthal zu halten. — Der Verstand des Volkes hat indess hier dennoch das Richtige getroffen. Das Velberthal, nicht aber das Ammerthal ist es, das zum Velbertauern, d. h. zu jener Scharte führt, die nicht blos eine der wichtigsten Kommunikationen zwischen dem nördlichen und südlichen Abhange des Gebirges vermittelt, sondern die auch, als der tiefste Punkt einer viel breiteren Kammlücke, auf eine selbst dem Auge des gemeinen Mannes evidente Weise, die Grenze zweier Gebirgsabschnitte bildet, während das Ammerthal bereits wieder in höhere und vergletscherte Kammtheile, die keine ungewöhnliche Schartung mehr erkennen lassen, eingreift; in dieser Beziehung unterscheidet sich das Ammerthal nicht wesentlich von dem Hollersbach- oder dem Habachthale.

§. 103. Die Länge des oberen Velberthales bis zum Ammerthalerhofe beträgt 5200 W. Klafter = 1.369 geogr. Meilen, die des Ammerthales bis eben dahin 6380 W. Klftr. = 1.680 geogr. Meilen, die des unteren Velberthales 3200 W. Klftr. = 0.842 geogr. Meilen. Die Gesammtlänge des Velberthales beläuft sich somit auf 2.211, und nach der Richtung des Ammerthales gemessen auf 2.522 geogr. Meilen. — Die Orientirung der beiden oberen Thalzweige ist nahezu — die des unteren Velberthales genau nördlich.

§. 104. Die Gebirge, welche das Velberthal einschliessen sind: a) der centrale Hauptkamm vom Tauernkogel bis zum Landeckkopf im Hintergrunde, b) der Pihapperkamm links, c) der Scheibelbergkamm rechts, und d) der Velberthaler-Mitterkamm zwischen den beiden oberen Thalarmen.

Das dem Centralkamm angehörige Stück der Thalumrandung macht jedoch, vom Velbertauern östlich, schon einen Theil des östlichen Tauernkammes aus, dessen mittlere Kammhöhe wir hier vorläufig mit 9190 W. F. annehmen wollen.

In diesem Kammstücke sind nachfolgende Höhen gemessen:

Tauernkogel	9439.2	△
Velbertauern	7737.0	*Simony.*
Hochgasser	8893.2	*K*△
Thörlkopf	9240.0	*K*△
Bernkopf (Taberer-K. der Karte)	9694.5	*S*△
Ainetthalerkopf (Kl. Bernkopf) .	8759.4	*K*△
Landeckkopf	9101.4	*S*△

Die gemessenen Höhen in den drei anderen Kämmen zeigt die mehrerwähnte Tabelle. Für den Velberthaler Mitterkamm und den Schei-

belbergkamm haben sich die mittleren orometrischen Maasse wie folgt ergeben, und zwar:

	für den Velberthaler-Mitterkamm.	Scheibelbergkamm.
1. Mittlere Gipfelhöhe	8020 W. F.	8210 W. F.
2. „ Sattelhöhe	7520 „ „	7810 „ „
3. „ Kammhöhe	7770 „ „	8010 „ „

§. 105. Die für das Velberthal vorliegenden, nach ihrer absoluten Höhe bekannt gewordenen Thalpunkte sind:

Plattsee	6910 W. F.	im Velberthale.
Hinterseealpe	4437 „ „	
Hintersee	4198 „ „	
Schösswend	3436 „ „	
Bachzwiesel am Ammerthalerhofe	3146 „ „	
Klausen	2694 „ „	
Mündung der Velberache ...	2462 „ „	
Schutthalden am Thalursprunge	4883 W. F.	im Ammerthale.
Weidenau-Alpe	4534 „ „	
Ammerthaler-Alpe	4117 „ „	

Mit Hilfe dieser Daten haben sich die mittleren Abfallswinkel der Thalwände wie folgt berechnen lassen:

1. des Pihapperkammes mit 31°. 20′.
2. des Velberthaler-Mitterkammes für beide Seiten mit 40. 40.
3. des Scheibelbergkammes mit 31. 40.

Das erstverzeichnete Resultat wurde aus 4, das zweite aus 6 und das letzte aus 5 einzelnen Winkelwerthen ermittelt.

Ebenso wurden für die mittleren Thalhöhen nachstehende Zahlen aufgefunden:

1. für das Velberthal im Ganzen,	aus 4 Thalpunkten	4300 W. F.
2. „ „ Ammerthal	„ 3 „	4510 „ „
3. „ beide Thäler	„ 7 „	4370 „ „

§. 106. Der Bau sowol des Velber- als auch des Ammerthales weicht in mehreren Stücken von dem der bisher abgehandelten Thäler ab. Betreten wir das Thal zuerst von der Seite seines Ausgangs, so treffen wir gleich oberhalb Klausen einen mit der linken Thalwand in Verbindung stehenden Bergfuss, der das Thal quer durchzieht und über den die Ache mit starkem Gefäll 300 F. tief auf den Boden des Salzathales herabfällt. Oberhalb dieses Bergfusses ist die Sohle des Velberthales bis in die Nähe von Gross-Bruck durch Alluvium zu einer unebenen, etwa 60 Klafter breiten Fläche erweitert, die von Dr. Peters mit Recht für eine Seebildung gehalten wird. Nun steigt das Thal sanft und allmälig, an dem Bachzwiesel beim Ammerthalerhofe und an der Schösswendalpe vorbei bis zum Spital oder dem eigentlichen Tauernhause auf, dessen absolute Höhe ungefähr 3600 F. betragen mag. Hinter demselben aber hebt sich das

Thal rasch auf die zweite Terrasse empor, in deren Mitte, 4198 W. F. hoch, der nicht ganz unbedeutende Hintersee sich ausbreitet. Dieser See soll seine Entstehung einem gewaltigen Erdbeben verdanken, das im Jahre 1495 die Tauernkette derart erschütterte, dass an mehreren Orten Bergbrüche entstanden, welche hier, in der Schösswend und im Ammerthale Seebildungen zur Folge hatten. *) Am See endet circusartig und auf allen Seiten von steilen Berg- und Felswänden eingeschlossen, die tiefere Region des Velberthals. Insbesondere sind es die hohen, mit aussergewöhnlicher Schroffheit abstürzenden und in ein Gewirr von eigenthümlich geformten Felsnadeln und Wänden aufgelösten Massen des Freigewändes und des Tristkopfes, so wie die schönen Wasserfälle, mit denen die Bäche konvergirend auf die Terrasse niedergleiten, die das Auge in ungewöhnlichem Grade fesseln. — Das eigentliche Velberthal biegt nun in steilem und hohem Ansteigen gegen Südosten ab und hebt sich hier mit einem Male um mindestens 1500 F. auf seine höchste Stufe empor, auf welcher zuerst der Tauernsee und noch 500 F. höher der Obere Klebersee liegt, an dem es, ungefähr in der Höhe von 7200 F., seinen Anfang nimmt.

Die Ammerthaler-Oed hingegen steigt zuerst, gleich oberhalb ihrer Vereinigung mit dem Velberthale, ziemlich steil um einige Hundert Fuss zur schönen grünen Fläche der Ammerthaler-Alpe auf, oberhalb welcher das schmale Becken des künstlich abgelassenen, und wahrscheinlich ebenfalls im Jahre 1495 entstandenen Schwarzensees 4117 F. ü. M. liegt. Nun erhebt sich die Thalsohle wieder rasch zur Terrasse der Weidenau und endet sofort, etwa 5000 F. hoch, in einem von den steilen Abfällen des Bernkogels und des Landeckkopfes umschlossenen und einen kleinen See enthaltenden Schuttkaar. Bei der auffallenden Geradlinigkeit dieses Thales, die, von einem etwas höheren und im Alignement der Thalaxe gelegenen Punkte, den freien Durchblick bis zu den Schneehängen des Centralkammes gestattet, bei der wenig wechselnden wiewol geringen Breite und dem im Allgemeinen sanften Gefäll der Thalsohle, bei dem ebenflächigen Verlaufe der Berghänge, und ihrer ungewöhnlichen Steilheit, kann dieses Thal nicht ohne Grund mit einer hohlen Gasse verglichen werden, die durch ihr absonderliches Aussehen in dieser Richtung wol ihres Gleichen sucht.

§. 107. Die Gletscherbedeckung des Velber- und Ammerthals ist unbedeutend und beträgt
1'085000 W. Q.-Klafter = 1'134000 geogr. Q.-Klftr. = 0.0709 g. Q.-Meilen,
welcher Flächenraum sich auf nachfolgende meist nur kleine Gletscher 2. Ordnung vertheilt.

*) Siehe Dr. Albert von Muchar's: „Das Thal und Warmbad Gastein etc." Seite 81.

1. Freigewänd-Gletscher
2. Kleber- „ } auf dem Pihapperkamme.
3. Tauernkogel- „
4. Glaitfeld- „ a. d. Velberthaler-Mitterkamme.
5. Oedenschart- „
6. Kengler- „ } auf dem Centralkamme und im Ammerthale.
7. Ammerthaler- „

§. 108. Von wichtigeren Gebirgsübergängen ist vor Allem der bereits mehrerwähnte Velbertauern zu nennen, über welchen die Hauptverbindung des oberen Pinzgaues mit Windisch-Matrei und Lienz hinwegführt. Der Weg über denselben zieht vom Tauernspital oder dem oberen Tauernhause (die Alphütte von Schösswend ist das untere) zunächst auf die Terrasse des Hintersees und dann links, d. h. am rechtsseitigen Thalgehänge, steil und in vielen Windungen aufwärts auf die obere Terrasse des Velberthales, auf der er, eine Stunde lang mit mässigem, dann über wüste Schuttmassen mit steilem Ansteigen weiterführt, und endlich die 7737 W. F. ü. M. liegende Passhöhe erreicht, von der er sich mit raschem Abfall in das Tauernthal herabsenkt.

Aus dem Ammerthale kann man durch die Oedenscharte ebenfalls in das Tauernthal und über die Glanzgeschirrscharte, nördlich des Hochbeil, in die Dorfer-Oed gelangen. Beide Uebergänge werden jedoch nur selten benützt.

Dreizehntes Kapitel.

Das Stubachthal und die Dorfer-Oed.

§. 109. Das Stubachthal ist eine Gebirgsfurche von grossartiger Anlage und Naturschönheit. Wie das Velberthal ist es in seinen höheren Theilen in zwei Arme gespalten, von denen der westliche, das Dorferthal oder die Dorfer-Oed, in den Landeckstock, der östliche hingegen, der den Namen Stubachthal fortführt, in den Glocknerstock eingreift. Jener nimmt seinen Anfang am Fusse des Landeckkopfs und wird bis zu seiner Mündung bei Vellern 4375 W. Klftr. = 1.121 geogr. Meilen lang, während dieser, selbst wieder in zwei Zweige sich theilend, einerseits am Kalsertauern, anderseits am Fusse des Johannesberges beginnt, und bis zur Thalmündung, gegenüber von Uttendorf, eine Länge von 11200 W. Klafter oder 1.965 geographische Meilen erreicht.

Die Orientirung des Dorferthals ist, abgesehen von der Krümmung gegen Nordost nahe vor seiner Mündung, eine nördliche, die des Stubachthales eine nordnordwestliche.

§. 110. Die so eben berührte zweite Spaltung des Stubachthales geschieht bei der Hopfsbachalpe, also ungefähr eine Drittelmeile oberhalb des Bachzwiesels bei Vellern, durch einen eigenthümlichen, relativ sehr niedrigen Höhenzug, der sich am Medelz von dem Centralkamme ablöst und den Schafbüchel (7730 F.) so wie das Sprengkögele (7532 F.) enthält. Von den auf diese Weise entstehenden zwei Thalarmen des eigentlichen Stubachthales verliert sich der westliche zuletzt unter der Oberfläche des Weissen-Sees, in dessen Fluth der mächtige Gletscher desselben Namens seinen Fuss taucht, während der östliche Arm bis unter das Eis des Oedenwinkelgletschers emporsteigt. Keines dieser beiden Thäler hat einen eigenen Namen; wir wollen desshalb ersteres, wegen der darin vorkommenden Wasserfallalpe, das Wasserfallthal, letzteres aber das Oedenwinkelthal nennen.

§. 111. Das Stubachthal ist im Hintergrunde, u. z. vom Landeckkopfe bis zur Hohen-Riffel, von dem centralen Hauptkamme, links vom Scheibelbergkamme und rechts vom Kaprunerkamme eingeschlossen. Der Stubacher-Mitterkamm trennt die Dorfer-Oed vom Stubachthale. — Das vorhin erwähnte Gebirgsglied, das zwischen dem Wasserfall- und dem Oedenwinkelthale liegt, und das sich, bei der hohen Lage dieser beiden Thäler beinahe nur wie ein Hügelzug darstellt, mag unbenannt bleiben.

In dem centralen Hauptkamme, so weit er dem Stubachthale angehört, sind bisher nachfolgende Höhenpunkte gemessen worden:

1. Landeckkopf . .	9101.4	*S*△	9. Medelz	9849.6	*K*△
2. Rabenkopf, westl. G.	9027.6	*K*△	10. Hoher-Kasten .	10869.0	*Kl.*
3. Rabenkopf, östl. G.	9721.2	*K*△	11. Eiskögele . . .	10898.0	„
4. Granatenspitz . .	9752.9	*M*△	12. Schneewinkel .	11176.0	„
5. Rother-Tauernkopf	10026.8	*K*△	13. Oedenwinkelscharte	10098.6	*S*△
6. Tauernkopf . .	8988.0	*Kl.*	14. Johannisberg . .	11016.4	*S*△
7. Tauernkopf östl. d. v.	8825.0	*Kl.*	15. Hohe-Riffel . .	10609.4	*S*△
8. Kalsertauernscharte	8109.0		16. Thorspitze . .	10103.0	*Kl.*

Dieses Verzeichniss, so wie auch das mehrerwähnte Register mit den gemessenen Höhenpunkten in den drei anderen Gebirgskämmen, zeigt ziffermässig die hohe und imposante Umrandung des Stubachthales, die, im Vereine mit den mächtigen Eisgebilden die sie bedecken, mit den Seen auf den Thalgründen, mit den prachtvollen Wasserfällen die über die Thalstufen herabstürzen und mit der grossen Formenmannigfaltigkeit in Tiefe und Höhe, sich an vielen Stellen zu einer so grossartigen und reizenden Gesammtwirkung verbindet, wie sie in höherem Grade selbst in den gefeiertsten Theilen unserer Alpen kaum angetroffen wird.

§. 112. Wenn wir für den südlich des Sonnblick gelegenen Bärenkopf, der ohne Zweifel der bedeutendste Höhenpunkt des Stubacher-Mitterkammes ist, nur die absolute Höhe von 9800 W. F. interpoliren, so erhalten wir die orographischen Mittelmaasse dieses Kammes, wie folgt:

1. Mittlere Gipfelhöhe . . .	8925	W. F.
2. „ Sattelhöhe . . .	8425	„ „
3. „ Kammhöhe . . .	8675	„ „

Für den Kaprunerkamm haben sich durch die Verbindung von 11 Kammpunkten die analogen Abmessungen noch höher herausgestellt; sie sind:

1. Mittlere Gipfelhöhe . . .	9370	W. F.
2. „ Sattelhöhe . . .	8430	„ „
3. „ Kammhöhe . . .	8900	„ „

§. 113. Zur Berechnung des Gefälls der Thalwände und Thalsohlen, so wie zur Auffindung der mittleren Thalhöhen liegen die Höhenangaben für nachstehende Thalpunkte vor:

1. Ausgang des Landeck-Gletschers	6788	W. F.	in d. Dorfer-Oed.
2. Dorfer-Alpe	4910	„ „	
3, Grossalpe	4110	„ „	
4. Ausgang des Oedenwinkel-Gletschers	7063	„ „	im Stubachthale.
5. Tauermoossee (Oedenwinkelthal)	6601	„ „	
6. Anfang des Falls des Oedenwinkelbaches auf den Enzinger-Boden .	6392	„ „	
7. Enzinger-Boden, circa	5500	„ „	
8. Hopfsbachalpe, „	4000	„ „	
9. Bachzwiesel bei Vellern . . .	3232	„ „	
10. Wiedrechtshausen, Bauernhof . .	2668	„ „	
11. Mündung der Stubache	2441	„ „	
12. Weisser-See (Wasserfallthal) . .	7245	„ „	

Hieraus wurden die mittleren Abfallswinkel der Thalhänge u. z.

1. für den Scheibelbergkamm mit	26° 5′
2. „ „ Stubacher-Mitterkamm (beide Seiten) . .	27. 30
3. „ „ Kaprunerkamm mit	26. 5.

ferner

1. die mittlere Höhe des Stubachthales mit . .	4725 W. F.
2. „ „ „ der Dorfer-Oed „ . .	5270 „ „

aufgefunden.

Man sieht hieraus, dass die Mittelhöhe des Stubachthales eine bedeutende ist, und selbst die Höhe des Hollersbachthales noch um 100 F. übertrifft. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass sich das Thal schon bei Vellern, also ungefähr in der Mitte seines Verlaufes, in rasch auf einander folgenden mächtigen Stufen zu ansehnlicher Höhe emporhebt, daher lange auf dieser Höhe verharrt und sich innerhalb derselben auch noch in zwei beinahe gleich lange Arme spaltet.

§. 114. Die Gefälls- und Formverhältnisse der Sohle des Stubachthales sind, wie aus dem so eben Gesagten zu entnehmen ist, grossen Veränderungen unterworfen. Das Oedenwinkelthal ist an

dem Ausgange des gleichnamigen Gletschers enge und schluchtartig; aber schon nach etwa 600 Klaftern öffnet es sich zu einem, seines Umfanges und seiner Ebenheit wegen merkwürdigen, Alluvialbecken, das Tauermoos genannt, das bei einer Länge von 4800 F. eine mittlere Breite von 1500 F. hat. Zum Theil sumpfig und moorig und beinahe vollkommen eben und wagrecht, wird es von der Stubache in unzähligen grösseren und kleineren Adern durchzogen, die sich zuletzt an dem unteren nördlichen Ende des Beckens zu einem kleinen See, dem Tauermoossee, ansammeln, dessen absolute Höhe von Franz Keil (vielleicht etwas zu hoch) mit 6601 W. F. angegeben wird. Der Abfluss dieses Sees schneidet wieder tief in den Thalgrund ein, stürzt sich jedoch nach einem Laufe von nur 500 Klafter Länge mit einem prachtvollen, circa 360 F. tiefen und beinahe senkrechten Wasserfalle auf die nächstfolgende Thalstufe — den Enzinger Boden — herab. Diese Stufe ist nur kurz; bald schiesst der Bach wieder durch wildes Felsgeklüft dahin, bis er mit einem neuen, 500 bis 600 F. tiefen Sturze auf die kleine Alluvialebene der Hopfsbachalpe niederfällt. Dies ist die dritte Terrasse, deren Länge etwa 300 Klafter betragen mag. Von hier weg windet sich die Thalsohle, in eine schluchtartige Rinne versenkt und mit relativ mässigem Gefälle bis zur Brennhütte bei Vellern hinab, wo links das Dorferthal mündet und wo das schöne Thalbecken von Vellern seinen Anfang nimmt. Dieses Becken ist 3300 F. lang, im Durchschnitt 1000 F. breit und bildet die vierte Terrasse des Stubachthales. Vellern selbst ist ein grosser Bauernhof, der höchste des Thales. 4100 W. F. ü. M. — Abwärts Vellern verwandelt sich das Thal abermals in eine enge Kehle, die zwar rasch aber ziemlich gleichförmig fällt und sich erst vor Wiedrechtshausen etwas erweitert. Die Thalmündung, gegenüber von Uttendorf, ist flach und die Stubache verliert sich beinahe vollständig in dem Sumpfe, der hier das Salzathal bedeckt.

§. 115. Das Wasserfallthal beginnt mit dem Spiegel des Weissen-Sees in der Höhe von 7245 W. F., also noch um 200 F. höher als der vorige Zweig des Stubachthales, und hat hier seine erste Terrasse. Dieser See ist im vollen Sinne des Wortes ein Eissee: mit hohen blauen Wänden umgibt ihn auf zwei Seiten der Fuss des gleichnamigen Gletschers, und die abtrümmernden Eismassen schwimmen auf seiner Oberfläche herum. Ein zweites um etwa 1000 F. tiefer gelegenes Seebecken — der Grüne-See — unterbricht eine kurze Strecke lang die allgemeine Engheit dieses Thals und das starke Gefäll seiner Sohle, bis diese dicht vor dem Enzinger-Boden beinahe plötzlich absetzt, und den Bach mit einem jener herrlichen Wasserfälle, an denen dieses Thal so reich ist, etwa 400 F. tief auf die erwähnte Terrasse herabfallen lässt, wo er sich mit dem Oedenwinkelbache vereiniget.

Das Dorfer-Thal oder die Dorfer-Oed steigt aus dem Becken von Vellern über einen mit Bergschutt reichlich bedeckten Abfall steil zu

jener Terrasse empor, auf welcher 4110 F. ü. M. die Grossalpe liegt, und zieht nun mit mässigem Ansteigen und von weitläufigen Trümmerhalden eingeschlossen bis an den Fuss eines Thalabsatzes, der in der Gestalt einer mindestens 1200 F. hohen Felswand, über welche der Bach in einer nur wenig gestuften Kaskade herabstäubt, das Thal völlig abzuschliessen scheint. Oberhalb dieser mächtigen Stufe liegt 6788 W. F. hoch der Ausgang des Landeckgletschers.

§. 116. Nachstehendes Verzeichniss veranschaulicht auf numerischem Wege die merkwürdigen Gefällsverhältnisse des Stubachthales.

1. Mittlerer Fallwinkel vom Kamme bis zum Ausgang des Oedenwinkelgletschers 7° 32′
2. Vom Oedenwinkelgletscher bis zum Anfange des Wasserfalles auf den Enzinger-Boden 3. 20
3. Vom Fusse dieses Falles bis zum Becken bei Vellern 10. 40
4. Von dem Becken bei Vellern b. z. Thalmündung . 1. 30
5. Dorferthal, vom Kamme bis zur Mündung bei Vellern 11. 20
6. Totalgefälle des Stubachthales 5. 8

Folgendes Diagramm zeigt die Stufenanlage des Stubachthales auf bildlichem Wege.

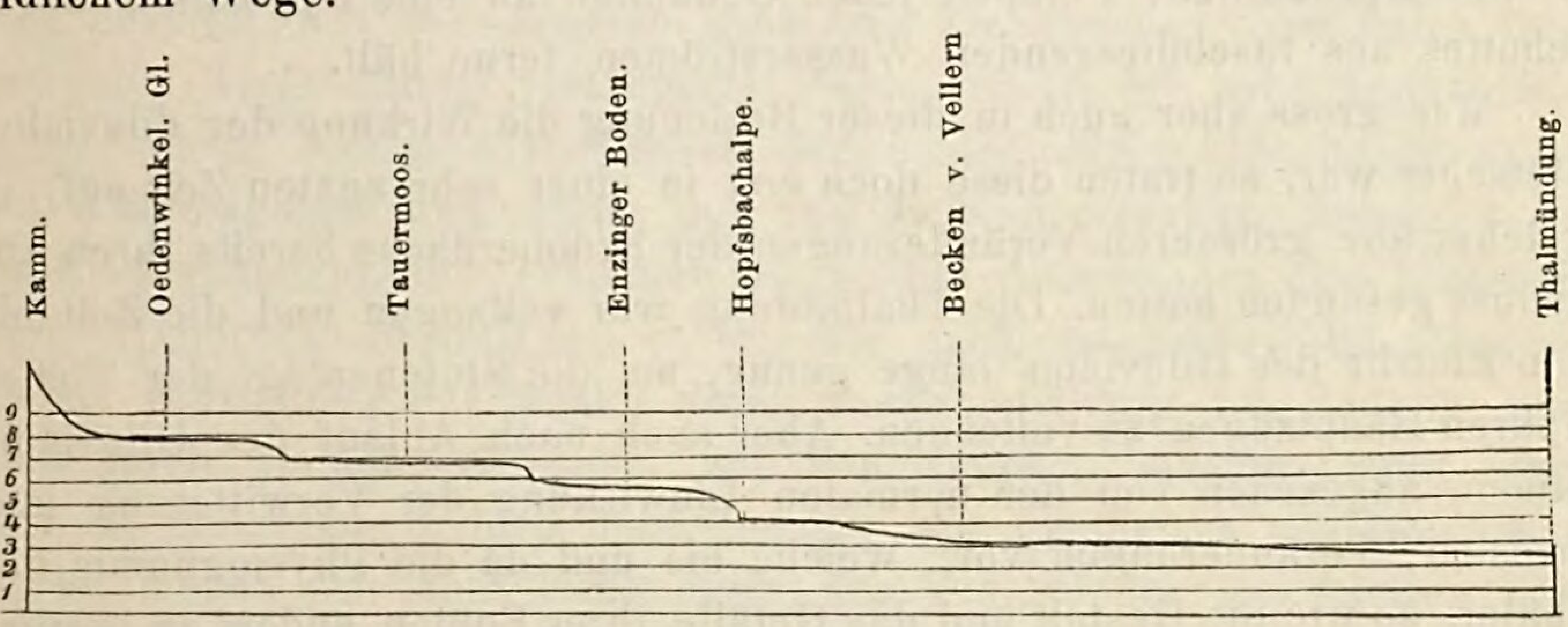


Fig. 2.

§. 117. Es dürfte wol kaum einem Zweifel unterliegen, dass die ungewöhnlich ebenen Flächen des Tauermooses, des Enzinger- und Vellerer-Bodens, und vieler anderer ähnlicher Stellen in den Alpenthälern, einst Böden von Seebecken waren, die im Laufe der Zeit allmälig ausgefüllt wurden. Für den See des Enzinger-Bodens nimmt Dr. Peters selbst noch die historische Zeit in Anspruch, und dasselbe dürfte wol auch für den grössten Theil des Tauermooses gelten, das sich über den zur Zeit noch bestehenden See nur sehr wenig erhebt. Bei anderen Flächen dieser Art, deren Ausfüllung in eine frühere Zeit fällt, haben nachmalige Bewegungen des Erdreichs und der Geschiebe, wie sie namentlich während des Diluviums in grossartigem Maassstabe vorkamen, die ursprüngliche Ebenheit mehr oder weniger verändert.

Die Seenbildung im Gebirge scheint indess als eine Erscheinung betrachtet werden zu müssen, welche in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen, die Beckenbildung begleitet hat. Dies kann insbesondere für die bereits vor dem Diluvium zu Stande gekommenen Thalbecken angenommen werden. Für die Zeit des Diluviums aber wird den weit in die Tiefe herabgestiegenen Gletschern ein hervorragender Antheil an der Auffüllung und Ebnung der Thalspalten zuzuschreiben sein. Man kennt den vorher nicht geahnten Einfluss, welcher, auf Grund neuerer Forschungen, den Gletschern der sogenannten Eiszeit, auf die Bildung der diluvialen Schuttmassen, in den Thälern innerhalb und den angrenzenden Ebenen ausserhalb des Gebirges, mit Recht vindizirt wird, wenn auch zugegeben werden kann, dass bei der Darstellung dieses Einflusses Uebertreibungen vorgekommen sind. Man weiss jedoch mit Bestimmtheit, dass die Gletscher vermittelst ihrer Grundmoränen, auf den Sohlen der Thalfurchen, die sie bedecken, ebenflächige Auflagerungen von Schutt in jener Art hervorbringen, wie sie eben als karakteristisch für die Bildungen des Diluviums erkannt worden sind, d. h. Agglomerate von theils scharfkantigen, theils abgerundeten, zuweilen mit Schliffen und Ritzen versehenen Geschieben, die, ohne Spur einer Schichtung oder Absonderung nach ihrer Grösse, in einen Schlamm oder Teig eingehüllt sind, dessen oft ausserordentliche Feinheit jeden Gedanken an eine Deposition dieses Schuttes aus raschfliessenden Wasserströmen ferne hält.

Wie gross aber auch in dieser Beziehung die Wirkung der diluvialen Gletscher war, so traten diese doch erst in einer sehr späten Zeit auf, in welcher alle grösseren Veränderungen der Erdoberfläche bereits ihren Abschluss gefunden hatten. Die Thalbildung war vollzogen und die Zeit bis zum Eintritt des Diluviums lange genug, um die Stufenanlage der Thäler in ihren Hauptzügen zu vollenden. Aber auch nach Ablauf des Diluviums kamen, abgesehen von der normalen Einwirkung der Verwitterung und Errosion, Veränderungen vor, welche hie und da die Physiognomie der Thäler, so wie die Gestalt und das Gefälle ihrer Sohlen anders zu bestimmen im Stande waren. *Und desshalb eben kann der Seebildung eine sehr wichtige Mitwirkung bei der Beckenbildung im Gebirge zugeschrieben werden.*

Die Entstehung der Seen im Gebirge war hauptsächlich von zwei sehr verschiedenen Ursachen abhängig. Die grössere Zahl solcher Wasseransammlungen, namentlich die kleineren in verhältnissmässig engen Thalfurchen, entstand durch Bergstürze oder durch plötzlich niedergegangene mächtige Schuttkegel, welche die Gewässer abdämmten und zur Stauung brachten. Von dieser Art ist z. B. der Heidersee bei Mals, der durch den enormen Schuttkegel des Plawenthales, der Reschensee, der durch den Schuttkegel des Langtaufererthales, der Hintersee im Velberthale, der Bokhardtsee im Gasteinerthale u. v. a. m., die durch grosse Bergstürze entstanden sind. Diese Ursache tritt auch noch in der Gegenwart hie und da

auf, und die Versumpfung des Salzathales so wie der seit wenigen Jahren neuentstandene See bei Flattach im Möllthale, sind innerhalb des Tauerngebietes die Belege dafür. Ein zweiter und ungleich wichtigerer Anlass zur Seebildung aber ergab sich aus der ungleichen Tiefe, in welche, bei den Kataklasmen der Gebirgsmasse gelegenheitlich ihrer Hebung, die entstandenen Spalten in den Boden eindrangen. Bei der ungleichen Consistenz der verschiedenen Schichten boten diese den, auf die Zerreissung des Gebirges gerichteten Gewalten einen ungleichen Widerstand dar; auch mag die hebende Kraft selbst, in Folge verschiedener Umstände (wie etwa lokale Ungleichheiten in der Last der gehobenen Masse durch ursprünglich ungleiches Relief derselben) auf verschiedene Gegenden der Spalte mit verschiedener Intensität eingewirkt haben.

Auf diese Art geschah es, dass die Spalten, die sich später zu Thälern gestalteten, hier mehr, dort minder tief in den Grund eingriffen, wodurch an den tieferen Stellen Wasseransammlungen entstehen, und die Spalten selbst in gleicher Höhe über Meer, an verschiedenen Punkten ihrer Länge ungleich weit klaffen mussten. Diese Erscheinungen werden offenbar an der Vereinigungsstelle zweier Spalten in vergrössertem Maassstabe, und am häufigsten dort hervorgetreten sein, wo der Spaltenwurf die Streichlinien der Schichtung durchschnitt. — Zu den auf diese Art entstandenen Seen gehören wol die meisten grösseren Gebirgsseen, die durch ihre nach der Thalrichtung verlängerte Form, durch oft sehr bedeutende Tiefen, durch steiles Einschiessen der beiderseitigen Thalhänge unter den Wasserspiegel und durch hie und da wahrnehmbare Störungen in der Korrespondenz der Schichten an beiden Uferwänden die Wahrheit dieser Hypothese bestätigen, so wie sie auch umgekehrt die vorangedeutete Entstehung der Thäler durch die Zerspaltung des Bodens, und nicht durch einfache Errosion, wie von Manchen behauptet wird, darthun. In einzelnen, jedoch dann immer auch geologisch nachweislichen Fällen, mögen wol auch Senkungen des Thalgrundes zur lokalen Eintiefung der Thäler und demnach zur Seebildung beigetragen haben.

Wurde später das Seebecken von den durch die Gewässer herabgeführten Produkten der Verwitterung endlich ganz ausgefüllt, so musste, was immer auch die Ursache der Seebildung gewesen, die Herstellung eines mehr oder minder breiten und ebenen Thalgrundes, d. h. eines Thalbeckens, vor sich gegangen sein. Dass das Ausfüllungsmateriale unter solchen Umständen geschichtet sein wird, und dass sich die ebene Oberfläche des Beckens zu den beiden Thalwänden, rücksichtlich ihrer Formverhältnisse, beiläufig so verhalten muss, wie der Seespiegel selbst, ist wol begreiflich. Eben so erklärlich ist es, dass nachmals, zur Zeit des Diluviums, die meisten dieser Seeböden von den Gletschern der Eisperiode invahirt und auf diesem Wege mit diluvialem Schutt überdeckt wurden, und dass noch später bis in die Jetztzeit die Bildungen des Alluviums hinzutraten.

Auf diese Weise wird es mehr als wahrscheinlich, dass alle die vielen, durch Ebenheit und geringes Gefäll sich auszeichnenden, Thalflächen im Alpengebiete, wie z. B. das noch immer sumpfige Etschland von Meran bis über Roveredo hinaus, das Addathal vom Lago di Como bis Chiavenna und Morbegno, das Rhonethal aufwärts bis Martigny, das Rheinthal vom Bodensee bis zur Thalkehle von Balzers, die Becken von Mittersill, Saalfelden, Bruneck und Lienz, die Ebenen des Drauthals zwischen Spittal und Villach und bei Klagenfurt, das grosse versumpfte Becken des Ennsthals bei Lietzen, das Gratzer- und Leibnitzer-Feld und v. a. m. einst grosse Seebecken darstellten, die in den meisten Fällen ganz und gar, in anderen bisher nur theilweise ausgefüllt worden sind.

Die Entstehung eines Thalbeckens ist daher nur durch die Auffüllung eines Theiles der Thalspalte auf eine Fläche möglich, deren Neigung gegen den Horizont geringer ist als die mittlere des ganzen Thales. Das Becken hebt demnach selbstverständlich einen Theil des seiner Länge zukommenden mittleren Gefälles der Thalsohle auf, und die natürliche Folge davon ist die um so grössere Neigung derselben abwärts des Beckens — eine Neigung, die begreiflicher Weise die mittlere des ganzen Thales übersteigen muss. Da man aber unter dem Worte Terrasse eine Fläche versteht, die auf der einen Seite von einer höher liegenden, auf der anderen Seite von einer tiefer gelegenen Fläche begrenzt ist, so wird ein Thalbecken nach der Richtung der Thalaxe immer auch eine Terrasse sein, und so motivirt sich der von mir in meiner Monographie der Oetzthaler-Gruppe und auch in diesem Werke verwendete Ausdruck Thalterrasse für Thalbecken.

Rasche oder plötzliche Neigungen der Thalsohle kommen aber auch ohne vorhergegangene Beckenbildung häufig vor, und sie können in manchen Fällen dadurch entstanden sein, dass der Boden der Thalspalte gleich ursprünglich, d. h. bei ihrer Entstehung, von einem höheren Niveau rasch auf ein tieferes herabfiel. In anderen Fällen aber mögen sich derlei rapide Senkungen der Thalsohle erst später herausgebildet haben, indem, bei einem das Thal quer durchschneidenden Streichen und bei steilem Einfallen der Schichtflächen, auf ein festes Gestein ein weicheres, oder der Verwitterung stärker unterworfenes, folgt. Unter solchen Umständen haben Errosion und Verwitterung die abwärts des festeren Gesteines im Thalgrunde befindlichen Theile der weicheren Felsart entfernt und so allmälig jene steilen Thalabsätze gebildet, über welche nun die Bäche oft in hohen und prachtvollen Katarakten zur Tiefe stürzen. Der erstgenannten Entstehungsart gehören gewöhnlich die Abstürze der Nebenthäler in das tiefere Hauptthal, der zweiterwähnten die grösseren Senkungen der Thalsohlen innerhalb des Verlaufes eines und desselben Thales an.

§. 118. Bei der ansehnlichen Erhebung der oberen Stubachthäler und bei der Höhe der sie umschliessenden Gebirge hat das Gletscherphänomen eine nicht unbeträchtliche Entwicklung gefunden; es kommen hier nachfolgende Gletscher vor:

1. Der Landeck - Gletscher		in der Dorfer-Oed.
2. „ Sonnblick-	„	
3. „ Weisssee-	„	im Wasserfallthale.
4. „ Kalsertauern-	„	
5. „ Oedenwinkel-	„	im Oedenwinkel- und im unteren Stubachthale.
6. „ Riffel-	„	
7. „ Klein-Eiser-	„	
8. „ Gross-Eiser-	„	
9. „ Schakogel-	„	
10. „ Wurfthal-	„	

Die horizontale Area der Eisbedeckung beträgt:
5'706900 W. Q.-Klftr. = 5'989000 geogr. Q.-Klftr. = 0.3746 geogr. Q.-Meil.

§. 119. Der Oedenwinkelgletscher ist ein Gletscher 1. Ordnung, dessen Firnen vom Medelzkopf bis zur Hohen-Riffel reichen. Die Neigung derselben in ihren obersten Lagen ist sehr gross, doch mässigt sie sich weiter unten und ist auf dem tief im Thale eingebetteten eigentlichen Gletscher nicht grösser als 8—10 Grade. Die Randmoränen sind so bedeutend, dass sie die Gletscherzunge schon etwa 2000 F. vor ihrem Endabfalle gänzlich überdecken, so dass diese aus einiger Entfernung gesehen, für das ungeübte Auge wie ein breites Schuttlager erscheint, was auch wahrscheinlich der Grund, wesshalb dieser Gletscher, in der salzburgischen Spezialkarte des k. k. Generalstabs unrichtig und viel zu kurz dargestellt worden ist.

Die Hauptabmessungen des Oedenwinkelgletschers sind:

1. Gesammtarea (Firnen und Gletscher) . . .	51·400000	W. Q.-F.
2. Totale Länge des Gletschers	14000	W. F.
3. Grösste Breite des Firnfeldes	9800	„ „
4. Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers .	2400	„ „
5. Mittlere wahre Neigung des Gletschers . .	9°. 0.	
6. Absolute Höhe des Gletscherendes	7063	„ „

§. 120. Von den übrigen Gletschern, welche durchwegs der 2. Ordnung angehören, verdient blos der Weissseegletscher seiner Grösse wegen hervorgehoben zu werden. Seine Area umfasst nämlich nicht weniger als 47'560000 W. Q.-Fuss; des breiten Ausgangs wegen erreicht er eine horizontale Länge von nur 6120 W. F.

Der Riffelgletscher über den der Weg zum Kaprunerthörl führt, ist kaum halb so gross, wird jedoch 9230 F. lang.

§. 121. Die Jochverbindungen des Stubachthales mit den umliegenden Thälern sind folgende:

1. Die Glanzgeschirrscharte; welcher bei dem Velberthale bereits Erwähnung geschehen.

2. Die Oedscharte liegt östlich des Landeckkopfes, ist beiläufig 8000 W. F. hoch und verbindet mittelst eines, der Gletscherklüfte wegen gefährlichen und desshalb auch selten betretenen Steiges die Dorfer-Oed mit dem Landeckthale.

3. Am oberen Ende des Wasserfallthales liegt, wie die vorerwähnte Scharte im centralen Hauptkamme, der Kalsertauern, welcher mit den Ausgangspunkten Uttendorf diesseits und Kals jenseits, eine der wichtigeren Verbindungen des Pinzgaues mit Tyrol bildet. Der frühere Weg von Vellern über die Wurfalpe, dann am Tauermoossee und am Ausgange des Oedenwinkelgletschers vorüber, wurde wegen der gefährlichen Passage des Baches unterhalb des erwähnten Sees verlassen, und dafür ein anderer Steig ausgemittelt, der zwar etwas beschwerlicher, dafür aber sicherer ist als der vorige. Derselbe führt vom Enzinger-Boden in das Wasserfallthal, am Grünen- und Weissen-See vorüber, und zuletzt mit steilem Ansteigen auf die Passhöhe (8109 W. F. ü. M.), von wo er sich dann allmälig und bequem in das (tyrolische) Dorferthal hinablässt.

4. Das Kaprunerthörl vermittelt den Uebergang aus dem Stubachthale in das Kaprunerthal, liegt südöstlich des Tauermoossees und nördlich der Hohen-Riffel und ist 8428 W. F. hoch. Bei dem grossen Zeitaufwande, den dieser Uebergang erheischt, und wol auch wegen der Rauhheit und Beschwerlichkeit des Weges für gewöhnliche Fussgänger, wird er selbst von den Einheimischen nur selten betreten. Der Steig führt von Vellern über die Wurfalpe an den Tauermoossee und an dessen Ostseite vorüber erst auf den Riffelgletscher, dann über eine steile Schutthalde auf die Scharte empor. Nun geht es jenseits über den fast in seiner ganzen Ausdehnung mit Moränenschutt überdeckten Thörlgletscher steil abwärts, dann quer über den Karlinger-Gletscher bis auf den sogenannten Mooserboden, von welchem beim Kaprunerthale des Weiteren die Rede sein wird. Die Strecke von Vellern bis Kaprun nimmt einen vollen Tagmarsch, d. h. 12 Stunden in Anspruch.

5. Zwei leichte Uebergänge führen von der Hopfsbachalpe über das 7431 W. F. hohe Mühlbacherthörl und von Vellern über die 7035 W. F. hohe Judenalpscharte oder das Planitzthörl in das Mühlbachthal und von da nach Piesendorf.

Vierzehntes Kapitel.

Das Radensbach-, Mühlbach- und Diekersbachthal.

§. 122. Vom Kaprunerkamme, den wir, so gut es ging, geradlinig bis zur Grossen-Arche fortgeführt haben, löst sich am Schmiedinger ein nordwestlich streichendes Gebirgsglied ab, das sich seinerseits am Planitzenberge in zwei Arme spaltet, von denen der eine mit der Mayerleitenhöhe (in der Karte irrig als Leere-Wand bezeichnet) und der andere nördlich des Gamskragenhorns zu Ende geht. Ebenso zweigt sich vom Kaprunerkamme am Gerstboden östlich ein zweites Nebenglied ab, das unter nordöstlichem Streichen ziemlich rasch abfällt und mit dem Unterberge gegenüber von Piesendorf absetzt. Zwischen diesen vier Kämmen liegen jene drei Thäler, von denen nunmehr die Rede sein soll. Diese Thäler sind:

1. Das Radensbachthal; es nimmt seinen Anfang am Planitzenberge und endet, 0.8 Meilen lang, gegenüber von Lehndorf;
2. Das Mühlbachthal mit dem Lakor am Westgehänge des Schmiedinger beginnend, und 1.275 geographische Meilen lang bei Niedernsill endigend, und
3. Das Diekersbachthal (die Karte schreibt unrichtig Türkesbach) vom Gerstboden bis zur Mündung bei Piesendorf 0.9 Meilen lang.

Alle diese Thäler sind Nebenthäler der Salza und Querthäler 2. Ordnung. Ihre Richtung ist eine nördliche.

§. 123. Die Gebirge, welche diese Thäler einschliessen, sind so kurz, und es fallen so grosse Stücke derselben auf ihre dem Salzathale zugewendeten Gehänge, dass hier die Auffindung mittlerer Kammhöhen völlig nutzlos wäre. Hiedurch entfällt aber auch die Möglichkeit einer ziffermässigen Entwicklung des mittleren Neigungswinkels der Thalhänge. So viel mag indess erwähnt werden, dass diese Kämme ungewöhnlich tief geschartet sind, wie aus dem folgenden Verzeichniss der hier vorkommenden Sättel und ihrer Höhen hervorgeht:

1. Radensbachscharte zwischen Radensbach- u. Mühlbachthal 7000 W. F.
2. Planitzthörl oder Judenalpscharte 7035 „ „
3. Mühlbacherthörl 7431 „ „
4. Sattel zwischen dem Diekersbach- und Gruberthal . 6471 „ „

Vielleicht lässt sich aus diesen Verhältnissen der Schluss auf eine heftigere Erschütterung des Gebirgsmassivs an dieser Stelle, gelegenheitlich seiner Erhebung, ableiten — ein Schluss, der aus den Lagerungsverhältnissen des Gebirges, welche Dr. Peters zur Annahme eines Hebungscentrums in der Gegend des Schmiedinger veranlassten, — einige Bekräftigung schöpft.

Aber auch die Thalwände sind steil und stellenweise mit ausgedehnten Trümmerhalden bedeckt, was namentlich vom Mühlbachthale gesagt werden kann, und die Entstehung des grossen Murbruchs vom J. 1798 erklärt; das Lakor und die schroffen Abstürze des Jakobskogels (Jakesberges) und des Planitz waren es, die zu jener furchtbaren Schlammfluth die erforderlichen Schuttmassen lieferten.

§. 124. Die theils wirklich gemessenen, theils abgeschätzten Höhen von Sohlenpunkten in diesen Thälern sind:

1. Mündung des Radensbaches		2420 W. F. n. Schätz.
2. Lakor	Mühlbachthal	6490 „ „
3. Mitteralpe		4547 „ „
4. Thalmündung		2402 „ „
5. Ob. Erlachalpe	Diekersbachthal . . .	5000 „ „ „ „
6. Thalmündung		2375 „ „

Hieraus liessen sich die mittleren Thalhöhen und Thalgefälle wie folgt berechnen:

	Mittlere Thalhöhe	Mittl. Gefäll der Thalsohle
1. Radensbachthal . . .	4200 W. F. . . .	13°. 30′
2. Mühlbachthal	4100 „ „ . . .	12. 0
3. Diekersbachthal . . .	4000 „ „ . . .	12. 10

Das Mühlbachthal hat abwärts der Mitteralpe eine kleine Alluvialterrasse aufzuweisen, die von schönem Graswuchs bedeckt, etwa 40—50 Klafter breit sein mag. Von meinem Standorte auf der Grossen-Arche angesehen lag dieses Thal beinahe in Vogelperspektive unter mir. Vor seiner Mündung schnürt es sich zu einer engen Kehle zusammen und hat hier auch ein starkes Gefäll.

Das Diekersbachthal ist unten eine waldige Schlucht, weiter oben und bis in die Nähe des Kammes im Hintergrunde, eine in kurzen Terrassen steil abfallende, wellenförmige Hochmulde. — Auf dem Wege zur Grossen-Arche habe ich dieses Thal beinahe seiner ganzen Länge nach durchschritten.

Fünfzehntes Kapitel.

Das Kaprunerthal.

§. 125. Die Reihenfolge unserer Darstellung führt uns nun zu einem Thale, das bis jetzt allzu wenig gekannt und besucht, durch seine imponirende Grossartigkeit, seine rauhe und stolze Schönheit, seine scharfgezeichnete orographische Architektur und seine räumlich ausgedehnten und anziehenden Gletschererscheinungen, eben sowol das Interesse des Naturforschers als das des Touristen zu befriedigen geeignet ist. Das

Kaprunerthal kann ohne Widerrede als eines der schönsten, eigenthümlichsten und des Besuches würdigsten Thäler der Tauernkette betrachtet werden.'

Seinen Anfang nimmt dieses Thal unter dem Eise des seinen Hintergrund verkleidenden Karlinger-Gletschers, verläuft geradlinig gegen Norden und mündet, 10450 W. Klafter oder 2.678 geographische Meilen lang, bei dem Dorfe Kaprun in das Salzathal aus. Wir kennen es bereits als ein Querthal 1. Ordnung.

§. 126. Die Gebirge des Kaprunerthals sind: 1. der centrale Hauptkamm von der Hohen-Riffel bis zum Mittleren-Bärenkopf im Hintergrunde; 2. der Kaprunerkamm links und 3. der Fuscherkamm rechts.

Die gemessenen Höhenpunkte des erstgenannten Kammes sind:

1. die Hohe-Riffel	10609.4	*S*△
2. das Riffelthor	9602.0	*Kl.*
3. der Vordere-Bärenkopf .	10131.0	*Kl.*
4. der Mittlere-Bärenkopf . .	10583.0	*Kl.*

Von der Mittelhöhe des Hauptkammes, sowie des Kaprunerkammes ist oben in den §§. 104 und 112 bereits die Rede gewesen.

Der Fuscherkamm gehört besonders in seinen südlichen und mittleren Theilen zu den höchsten, ungangbarsten und rauhesten Gliedern der Tauernkette. Auch ist er bis über den Hochtenn hinaus durchweg so geschlossen, dass sich nirgends eine Scharte vorfindet, die niedriger ist als das zwischen dem Kleinen-Vischbachhorn und dem Hochtenn liegende 9598 W. F. hohe Vischbachthörl. — Wenn wir nun von den vielen gemessenen Gipfelhöhen dieses Kammes deren 9, sowie die 3 bekannten Sattelhöhen verwenden, so erhalten wir seine

Mittlere Gipfelhöhe mit 9880 W. F.

„ Sattelhöhe „ 9260 „ „

„ Kammhöhe „ 9570 „ „

§. 127. Der Fuscherkamm ist nebst seiner grossen mittleren Elevation auch noch durch einige schöne Gipfelbildungen ausgezeichnet. Dazu gehören: der prachtvolle tadellos weisse Eisdom des Grossen-Bärenkopfes 11060 W. F. hoch, die zierliche Pyramide der Glockerin 10877 W. F., vor allen andern aber das Hohe-Vischbachhorn, das nach der Richtung, nach welcher der Kamm streicht, betrachtet, sich als ein schlankes, nadelartig zugespitztes, gegen Osten fast überhängendes Horn darstellt; bei einer absoluten Höhe von 11317 W. F. stellt diese Spitze eine der bedeutendsten Erhebungen der Tauerngruppe dar. Noch verdient der Hochtenn, 10663 W. F., mit seinem breit aufgebauten, 10429 W. F. hohen nördlichen Vorgipfel erwähnt zu werden; bei seiner Nähe und seiner silberweissen Schneehülle fällt er, aus dem Thale z. B. von Zell am See betrachtet, mächtig ins Auge und wird dann oft mit dem von dort aus nicht sichtbaren Vischbachhorn verwechselt.

§. 128. Die bisher auf der Sohle des Kaprunerthals gemessenen absoluten Höhen sind:

1.	Karlinger-Gletscherende	6319 W. F.
2.	„In Tressen“ unteres Ende d. Mooserbodens	6231 „ „
3.	Bauern-Alpe	5044 „ „
4.	Limberger-Alpe	4980 „ „
5.	Fuss des Gr.-Limberger-Falles . . .	3887 „ „
6.	Grossbüchel, Quelle	3371 „ „
7.	Würstelau (nach Schätzung) . . .	2900 „ „
8.	„Im Winkel“ Anfang des letzten Falles der Kapruner-Ache	2703 „ „
9.	Kaprun	2454 „ „
10.	Mündung der Kapr.-Ache in die Salza	2377 „ „

Aus diesen Zahlen, verbunden mit den übrigen nöthigen Rechnungselementen, ergibt sich

a) das mittlere Gefäll der Thalhänge und zwar:

1. des Kaprunerkammes mit 34°. 35′
2. „ Fuscherkammes „ 34. 10.

b) die mittlere Thalhöhe mit . . 4250 W. F.

c) das mittlere Gefäll der Thalsohle und zwar

	von der Riffelscharte bis Kaprun mit	6°. 40′
1.	vom Riffelthor bis zum Karlinger-Gletscher-Ende . .	15. 33.
2.	vom Gletscher-Ende bis „In Tressen“	0. 55.
3.	von „In Tressen“ bis zur Fürther-Alpe	10. 40.
4.	von der Fürther- bis zur Limberger-Alpe	0. 45.
5.	von der Limberger-Alpe bis zum Fusse des grossen Limberger Wasserfalles	12. 20.
6.	vom Limberger Wasserfalle bis Grossbüchel	5. 0.
7.	von Grossbüchel bis „Im Winkel“	1. 55.
8.	von „Im Winkel“ bis Kaprun	4. 20.

§. 129. Diese sub c) verzeichneten Daten offenbaren eine mehrfache und so scharf ausgeprägte Abstufung der Thalsohle, wie sie schöner und deutlicher in keinem andern Thale der Tauerngruppe vorkommt. — Die ersten Abfälle der obersten Thalmulde in der Nähe des centralen Hauptkammes sind sehr steil, und stehen, wenn man die Zunge des Karlinger-Gletschers unberücksichtigt lässt, im Mittel nicht unter dem Maasse von 25 Graden. Sie sind allenthalben mit wildverschründeten Eismassen bedeckt, die sich nach ihrer Vereinigung in der Zunge des Karlinger-Gletschers, im Thalgrunde noch etwa 6000 F. weit fortziehen, hier ein sanfteres Gefäll (10—15 Grad) annehmen und vor dem sogenannten Mooserboden mit steilem Absturze zu Ende gehen. Der Mooserboden ist eine 7200 F. lange, 2000 F. breite und im Mittel 6270 W. F. hohe Alluvialterrasse, die wegen ihrer in solcher Höhe seltenen Grösse, ihrer Ebenheit und ihrer wahrhaft grandiosen Umgebung geradezu für

eine Merkwürdigkeit im Gebiete der Alpen erklärt werden kann. Der Boden dieser kleinen Ebene ist mit feinem Schlich bedeckt, und da er ungeachtet seiner Länge ein Gefäll von nur 88 F. erfährt, was nach obigem einem Neigungswinkel von 55 Minuten entspricht, so erklären sich daraus die vielen sumpfigen und moorigen Stellen, die auf ihm angetroffen werden. Aus dieser Ebene erheben sich nun, prall und ohne Vermittlung, die riesigen Cyclopenmauern des Kapruner- und Fuscherkammes; den Hintergrund verschliesst in der Tiefe der breite Fuss des Karlingergletschers, überragt von den wilden Zacken eines höheren Eiskataraktes und noch höher von der im Sonnenlichte schimmernden Schneewand des centralen Kammes. Die Hohe-Riffel, der Bärenkopf, die Glockerin, das Vischbachhorn schweben hoch in der klaren Luft. Neben der Glockerin zeigt sich auf dem Grate in langen Linien der frische Anbruch der blauen Eiswand, und von derselben Seite drängen noch drei andere Gletscher in furchtbarer Zerklüftung zu Thal herab und berühren fast den Boden der seltsamen Ebene, auf der wir stehen. Kein Laut unterbricht die tiefe, man möchte sagen, intensive Stille dieses stolzen Riesensaals, dessen Styl auch seiner Grösse entspricht. — Das ist der Mooserboden, die oberste Terrasse des Kaprunerthals.

Der Mooserboden wird an seinem unteren Ende durch einen, ihn etwa um 1000 F. überragenden Thalberg „die Höhenburg“ abgeschlossen, zwischen welchem und der linksseitigen Thalwand der Bach mit starkem Gefälle und zuletzt mit einer etwa 200 F. hohen Kaskade auf die zweite Thalterrasse abstürzt, die von der Fürther- bis zur Limbergeralpe 6000 F. lang anhält, eine mittlere Breite von 1000 F. hat und ebenfalls eine beinahe horizontale Fläche darstellt, deren mittlere Höhe mit 5000 F. angenommen werden kann. Ihr Niveau ist demnach im Allgemeinen um 1200—1300 F. tiefer als das des Mooserbodens. — Abwärts der Limberger-Alpe treten die beiden Thalwände wieder nahe zusammen, der Bach fällt rasch, bis er unfern des Königsstuhls, einer kleinen Felsspitze des linken Gehänges, einen noch viel tieferen wandartigen Thalabsatz erreicht, über den er in einem mehrmal abgestuften Sturze plötzlich etwa 1000 F. tief herabfällt. Hier wie auch oberhalb der Fürther-Alpe ist es eine breite, das Thal quer durchsetzende Schichte körnigen Kalkes, welche die Errosion an dieser Stelle gemässigt und dadurch die Entstehung der Thalabsätze unterhalb veranlasst hat. Nun folgt ein kleines 3887 F. hohes Alluvialbecken, dann eine rauhe mit mächtigen Felstrümmern und mit Wald bedeckte Thalkehle, die bis über den Grossbüchel hinabreicht und ein Gefäll von 5 Graden besitzt. Sofort öffnet sich das Thal wieder um die dritte grosse, über 20000 F. lange, jedoch nur sehr schmale Terrasse aufzunehmen, die bis „in den Winkel“ reichend, eine Mittelhöhe von 3000 F. hat, und mit nicht ganz 2 Grad Neigung gegen den Horizont abfällt. Der Kesselbüchl, der sie an ihrem untern Ende abschliesst und mit dem rechtsseitigen Gehänge verbunden ist,

drängt nun den Bach an die linke Thalwand, und hat ihn genöthigt, sich einen 100 F. tiefen Schlund auszunagen, dessen Sohle für das Auge unerreichbar ist und den er in wüthender Eile durchtobt um den 300 F. tiefer liegenden Thalgrund von Kaprun zu erreichen, der nun unter allmäliger Erweiterung in das Hauptthal ausläuft.

Nachstehende Zeichnung zeigt das Längenprofil der Sohle des Kaprunerthales mit dem Kaprunerkamme.

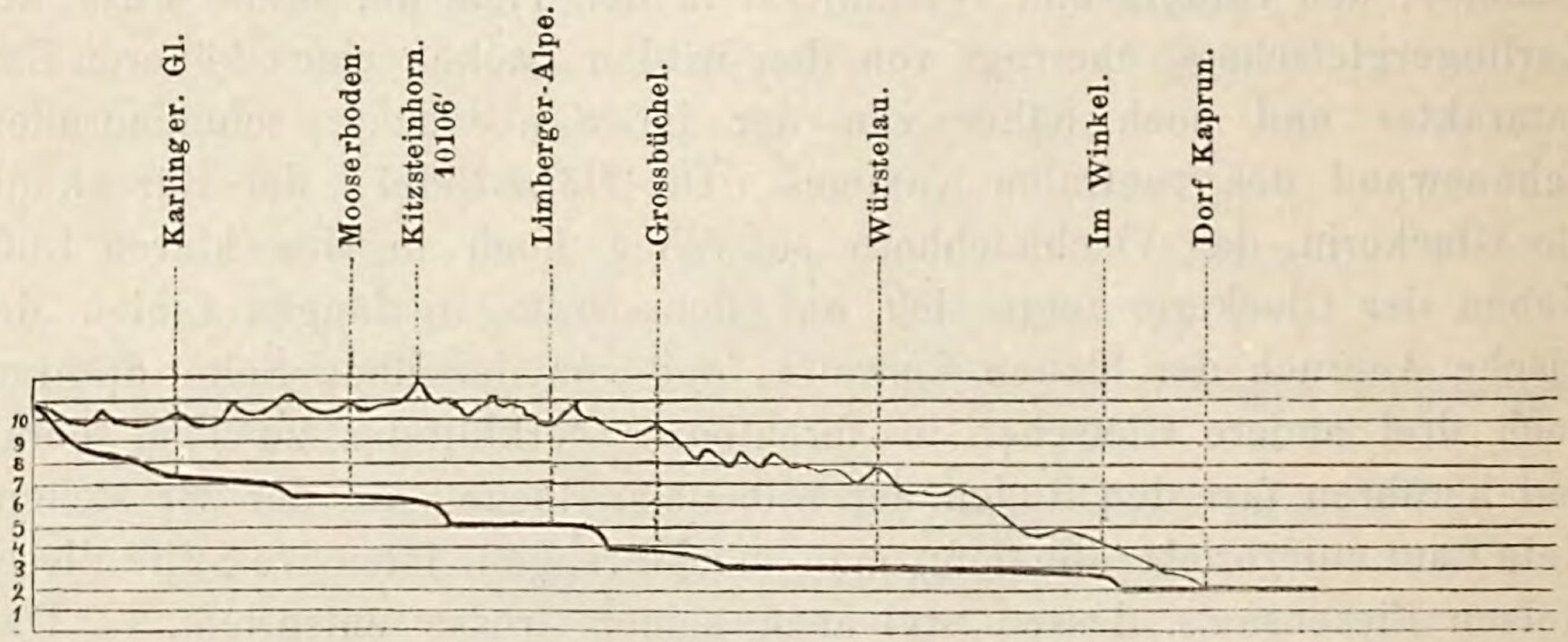


Fig. 3.

§. 130. Die Eisbedeckung des Kaprunerthals ist bedeutend und umfasst

4'665600 W. Q.-Klftr. = 4'896100 geogr. Q.-Klftr. = 0.3060 g. Q.-Mln.

Die einzelnen Gletscher heissen:

1.	Der Schmiedinger-Gletscher	auf dem Kaprunerkamm.
2.	„ Wasserfall- „	
3.	„ Hochweissfeld- „	
4.	„ Griesskopf- „	
5.	„ Eiskor- „	
6.	„ Kaprunerthörl- „	
7.	„ Karlinger- „	auf dem Centralkamme.
8.	„ Gr.-Bärenkopf- „	auf dem Fuscherkamme.
9.	„ Hint. Glockerin- „	
10.	„ Vord. „ „	
11.	„ Wilinger-(auch Fochez- u. Kalte-Pein-) „	

Blos der Karlinger-Gletscher gehört der ersten Ordnung an.

§. 131. Die Firnen des Karlinger-Gletschers reichen von der Hohen-Riffel im Westen bis zum Grossen-Bärenkopf im Osten, und sind durch eine, von dem Vordern-Bärenkopf gegen Nordwest vorspringende und rasch abfallende Gebirgsrippe in zwei Becken gesondert, aus welchen die beiden Hauptzuflüsse des Gletschers hervordrängen. Der mächtigere Zufluss kömmt von der Hohen-Riffel, und es ist derselbe auf seiner linken, d. i. nördlichen Seite von einem niedrigen, theilweise mit Eis bekrönten Felsgrat eingeschlossen, der ihn von dem Thörlgletscher

trennt, dem er aber weiter oben, in der Nähe des Kaprunerthörls, einen kleinen Zufluss zusendet. Der Gletscher drängt demnach nicht, wie Dr. Peters meint, aus dem zum Kaprunerthörl führenden Thale hervor, ja es ist der Thörlgletscher nicht einmal mit dem Karlinger-Gletscher in der Tiefe verbunden, und jener daher auch kein Zufluss von diesem, wie dies die von Keil entworfene und in Petermanns geographischen Mittheilungen, Jahrgang 1860, veröffentlichte Karte des Glocknergebietes darzustellen versucht. Eben so wenig erreicht der in derselben Karte verzeichnete „Gross-Bärenkopfzufluss" rechts und der „Eiserzufluss" links den Hauptgletscher; jener geht allerdings ganz nahe oberhalb der Randmoräne des Hauptgletschers zu Ende, dieser aber bleibt hoch auf der Thalwand liegen. Die Spezialkarte des k. k. Generalstabs zeigt alle diese Verhältnisse nur sehr unklar, da sie meistens die Contouren der Eisbedeckung nicht erkennen lässt.

Ist der Karlinger-Gletscher schon in seinen höheren Lagen stark zerklüftet, so ist dies in den mittleren noch weit mehr der Fall. Denn an dem vorderen Ende jenes oben erwähnten Felsgrats, der den Riffelzufluss von dem Thörlgletscher trennt, einer Stelle wo die Gletscherunterlage eine rasche Senkung erfährt, drängt der gewaltig aufgeblähte, wildzerborstene und theilweise in Eisnadeln aufgelöste Riffelzufluss gegen die untere Thalstufe herab. Der Fallwinkel dieses Absturzes beträgt 25 bis 30 Grade. Aber gerade an dieser Stelle geschieht die Vereinigung beider Zuflüsse, und da der Bärenkopfzufluss beinahe senkrecht auf die Richtung des andern trifft, so erklärt sich hierdurch, vielleicht besser noch als durch die starke Neigung des Gletscherbettes, die grossartige Zerklüftung und Stauung des Riffelzuflusses.

Etwas abwärts dieser Stelle, und zwar schon gegenüber der Mündung des Thörlthales, beruhigt sich der Gletscher wieder und seine Oberfläche nimmt die gewöhnliche konvexe Form an. Die Neigung der Eiszunge gegen den Horizont schwankt stellenweise zwischen 8 bis 12 Graden und wird nur an der Terminalböschung stärker. Eine dünne schwache Mittelmoräne, die dem rechten Gletscherufer etwas näher liegt als dem linken, beweist die Zusammensetzung des Gletschers aus zwei Hauptkomponenten. Den Riffelzufluss traf ich ausserdem auch etwas höher als den andern Zufluss, und die grössere innere Thätigkeit des ersteren offenbarte sich mir noch durch die ungewöhnlich tiefe und steile Randabdachung des Gletschers, die in der Nähe der Mündung des Thörlthales schätzungsweise eine Tiefe von 120 F. und ein Gefäll von 40—45 Graden hatte. Wegen der Glätte des Eises war die Uebersetzung dieser Böschung ohne Steigeisen einigermaassen bedenklich. — Beide Randmoränen sind stark entwickelt, besonders die rechtsseitige, die, bei einer vertikalen Höhe von 50 und einer Breite von mindestens 300 F. den Eisstrom wie ein riesiger Wulst einsäumt. — Der Endabfall hatte ein grosses und schönes Gletscherthor und war von mehreren langen Radialspalten durch-

zogen. — Auf der Oberfläche der Eiszunge liess sich ein einfaches System von Strukturlinien erkennen, welche sehr flache Bögen von einem Ufer zum andern bildeten und an der Axe des Gletschers unter Winkeln von 60—70 Graden gegen die Höhe einfielen.

Einen interessanten Einblick in die Struktur des Gletschers gewährte sein linksseitiger Rand an der Mündung des Thörlthales, wo der oben erwähnte steile Seitentalus bis auf den Boden des Nebenthales reicht, und gleichsam einen Längendurchschnitt der Eismasse darstellt, der, in einiger Entfernung vom Ufer und parallel mit der Gletscheraxe geführt, eine Tiefe von beiläufig 300 F. besass. Auch hier zeigten die blauen Bänder des Eises jene von mir einst auf dem Taschachgletscher im Pitzthale beobachtete regelmässige Krümmung, vermöge welcher ihr steiles Einfallen zunächst der Gletscheroberfläche sich gegen die Tiefe zu allmälig verringert, bis es endlich in eine mit dem Grunde parallele oder nahezu parallele Lage übergeht.

Der aus dem Gletscher austretende Bach besass eine Temperatur von 0°. 7 C.; die kleinen Wasserrinnen auf dem Eise selbst standen auf 0. 1 bis 0. 3 C. — Die Gletscherkörner in der Nähe des Gletscherendes hatten die Grösse eines Taubeneies.

§. 132. Nachstehendes Verzeichniss zeigt einige der wichtigsten Abmessungen des Karlinger-Gletschers.

1.	Area des ganzen Gletschers	50′429000 W.Q.-F.
2.	Grösste Breite des Firnfeldes	10660 W.Fuss
3.	Länge des ganzen Gletschers	14160 „ „
4.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers .	1500 „ „
5.	Absolute Höhe der Firnlinie, nach Schätzung .	8000 „ „
6.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers	13°. 48′
7.	Absolute Höhe des Gletscherendes	6319 „ „

§. 133. Dr. Peters erwähnt der auffallenden Vergrösserung des Karlinger-Gletschers, die in den letzten 20 Jahren 150 Klafter = 900 F. betragen haben soll. Ein Vergleich mit der Karte und die Aussage seines Führers waren die Quellen dieses Datums. Meine eigenen Wahrnehmungen sprechen nicht minder für ein rasches Anwachsen dieses Gletschers; denn nicht allein, dass die Frontalmoräne keine namhafte Breite hat, so fand ich sie sogar wulstartig zusammengeschoben und auch die Randmoräne so übermässig angewachsen, wie es nur durch ein starkes Steigen der Eismasse, wodurch alter Bergschutt und der Rückstand alter Moränen mit den neuen vereinigt wurde, erklärbar scheint.

§. 134. Bei dem Thörlgletscher ist die umfassende Moränenbedeckung auffällig. Der Gletscher ist nämlich, mit Ausnahme seines kleinen nur etwa 800—1000 Schritte langen Firnfeldes, so vollständig mit Schutt überdeckt, dass nur eine wirkliche Beschreitung desselben über die Natur der Unterlage dieser enormen Trümmermasse Aufschluss gewähren kann. Dies ist denn auch ohne Zweifel der Grund, wesshalb die Karte

das Thörlthal nicht mit einem Gletscher erfüllt, sondern als ein grosses Schuttkaar darstellt. Die Moräne aber rührt von den brüchigen Klippen der Scharte und ihrer Umgebungen her, deren abtrümmernde Felsfragmente, bei der geringen Breite, konkaven Form und starken Neigung des Firnfeldes leicht alle Punkte der Gletscherbreite erreichen können. Bei der geringen Bewegungsgeschwindigkeit des Eises kleiner sekundärer Gletscher ist es anzunehmen, dass der Thörlgletscher auf seiner Oberfläche Moränenbestandtheile trägt, deren Alter als solche nach Jahrhunderten gezählt werden kann.

§. 135. Von den Verbindungen des Kaprunerthals mit den benachbarten Thälern sind jene, die über den Kaprunerkamm führen in den zwei vorhergehenden Kapiteln bereits erwähnt worden. Bezüglich des Uebergangs über das Kaprunerthörl mag nachträglich noch bemerkt werden, dass er zu den beschwerlichen gehört, und eines der Gegend und des Weges gut kundigen Führers bedarf. — Der Fuscherkamm ist, insbesondere in seiner südlichen Hälfte so hoch und rauh, dass sich hier kein einziger auch nur halbwegs frequentirter Uebergang vorfindet.

Sechszehntes Kapitel.

Das Fuscherthal.

§. 136. Das Fuscherthal, schlechtweg und gewöhnlich nur die Fusch genannt, ist das nächstöstliche Parallelthal des vorigen, mit dem es in Geradlinigkeit, Richtung und orographischem Range übereinstimmt. Wenn man es von unten aufwärts in seine entferntesten Ursprünge verfolgt, so gelangt man in das Fuscher-Eiskaar, an den Fuss des Grossen-Bärenkopfs, und hat bis dorthin eine Strecke von 12560 W. Klftr. oder 3.216 geographische Meilen zurückgelegt. Die Mündung des Thales befindet sich bei dem Dorfe Bruck an der Salza.

§. 137. Das Fuscherthal ist eines der gewöhnlichen Ziele der Touristen im Tauerngebiete, die es entweder auf dem Wege nach Heiligenblut oder auf der Rückkehr von dort berühren. Reisende von minderer Rüstigkeit besuchen es auch wol von Bruck aus, und kehren nach seiner Besichtigung wieder dahin zurück; längere Besuche endlich werden ihm von Seiten der Badegäste in St. Wolfgang zu Theil. Das Fuscherthal gilt mit Recht für eines der schönsten Thäler dieses Gebirges, weil es mit der Mannigfaltigkeit und dem vegetativen Reichthume des tieferen bevölkerten Landes, alle Schönheitselemente der grossartigsten Alpennatur verbindet. Dennoch offenbart es nirgends, so weit es nämlich von gewöhnlichen Touristen betreten wird, jene ungezähmte und doch

so fesselnde Wildheit, die die Sulzbachthäler, jenen raschen Wechsel grossartiger Formen, wie sie das Stubachthal, und jene rauhe Majestät, wie sie das Kaprunerthal auszeichnet. Doch das ist vielleicht Sache des Geschmacks; auch spricht der für viele nicht unwichtige Umstand zu Gunsten des Fuscherthales, dass seine Reize weit leichter zu erreichen und bequemer zu geniessen sind, als jene der eben genannten Thäler auf ihren hohen unwirthlichen Terrassen.

§. 138. Das Fuscherthal wird im Hintergrunde von einem langen Stücke des centralen Hauptkammes, auf der linken Seite vom Fuscher- und auf der rechten vom Schwarzkopfkamme eingeschlossen. Dem Hauptkamme gehören nachstehende gemessene Höhenpunkte an:

	W. F.			W. F.	
1. Mittl. Bärenkopf	10583.0	*Kl.*	8. Bernkopf . . .	9017.0	*Kl.*
2. Eiswandbüchel .	10023.0	*Kl.*	9. Unt. Pfandelscharte	8502.0	*Kl.*
3. Bockkaarscharte	9636.3	*S*△	10. Spillmann . . .	9603.1	*S*△
4. Breitkopf . . .	9950.3	*S*△	11. Kloben	9653.2	*S*△
5. Fuscherkaarscharte	9098.6	*S*△	12. Zerstörtes Knappenhaus zw. Nr. 10 u. 11	9237.2	*Rthn.*
6. Fuscherkaarkopf	10565.2	*S*△			
7. Sinewelleck . .	10348.5	*S*△	13. Brennkogel . .	9540.6	△

Die orometrischen Mittelmaasse des centralen Hauptkammes, sowie des Fuscherkammes sind bekannt; jene des Schwarzkopfkammes ergeben sich aus 11 Gipfel- und 6 Sattelhöhen wie folgt:

1. Mittlere Gipfelhöhe . . 8000 W. F.
2. „ Sattelhöhe . . 7400 „ „
3. „ Kammhöhe . . 7700 „ „

§. 139. Auf der Thalsohle oder in deren Nähe sind die absoluten Höhen nachfolgender Punkte gemessen worden:

	W. F.	
1. Unt. Ende des Wasserfallgletschers	5972.9	*Kl.*
2. Trauner-Alpe	4771.0	*Kl. u. Ruthn.*
3. „ „ Thalsohle	4747.0	*Lipold.*
4. Vögall-Alpe, westlich ober Ferleiten	3922.2	*Ruthn.*
5. Ferleiten	3637.0	(*Mittel*).
6. Mündung des Weichselbachthales	2599.0	*Lipold.*
7. Dorf Fusch	2537.0	(*Mittel*).
8. Thalmündung bei Bruck	2357.0	*Lipold.*
9. Hirzbach-Alpe im Hirzbachthale	5432.0	*Lipold.*
10. St. Wolfgang im Weichselbachthale	3615.6	*S*△

§. 140. Mit Hilfe dieser Daten erhalten wir die übrigen orographischen Abmessungen des Fuscherthales wie folgt:

a) die mittleren Gefällswinkel der Thalhänge und zwar:

1. des Fuscherkammes mit . . . 28°. 20′
2. „ Schwarzkopfkammes mit . 21°. 0.

Der erstere Mittelwerth wurde aus 8, der zweite aus 6 Detailwerthen gewonnen.

b) die mittlere absolute Höhe des Fuscherthales mit 3190 W. F.

c) das mittlere Gefäll der Thalsohle vom Kamme bis zur Mündung mit 5°. 30′

und zwar:

1. vom Kamme bis zur Trauneralpe . . . 12. 20.
2. von der Trauneralpe bis zum unteren Ende des Beckens von Ferleiten 2. 40.
3. von dem Ende des Ferleitener-Beckens bis zum Embacher 6. 18.
4. vom Embacher bis zur Thalmündung . 0. 31.

§. 140. In Betreff des für das Gehänge des Fuscherkammes aufgefundenen und oben sub a) 1. verzeichneten mittleren Neigungswinkels muss erwähnt werden, dass wir bei der Bestimmung desselben, 4 Punkte die auf der Thalsohle, und 4 andere Punkte, die mehr oder minder hoch auf dem Gehänge liegen benützten; zu diesen gehören, nebst dem Ende des Wasserfallgletschers und der Vögalalpe, auch die beiden Ausgänge des Pockenei-Gletschers, welche von Dr. Ruthner 5495 und 5532 W. F. hoch gefunden worden sind. Ziehen wir nun aus den Einzelwinkeln beider Kathegorien die arithmetischen Mittel, so erhalten wir für die vier Thalpunkte 24°. 50′ und für die vier Punkte am Gehänge 34°. 15′ — Werthe, welche nicht weniger als $10\frac{1}{2}$ Grad von einander abweichen. Dies beweist wol sicherer als alle Beschreibung die grössere Steilheit des Fuscherkammes in seinen oberen Regionen, verglichen mit den unteren, was denn auch zur Folge hat, dass die Gletscher dieses Kammes verhindert werden, weiter ins Thal herabzurücken, dass sie vor schroffen Felsabstürzen wie auf hohen Piedestalen liegen bleiben, und den Ueberfluss der meist rasch anwachsenden Eismassen am Zungenende durch häufige Abtrümmerungen zu Thal beseitigen müssen. Dies ist die Ursache jenes, besonders an regnerischen und schwülen Tagen oft wiederkehrenden, donnerähnlichen und lang nachhallenden Getöses, das an das Ohr des mit derlei Dingen nicht vertrauten Wanderers sehr befremdlich schlägt.

Die unter b) im vorigen Paragraphen angegebene mittlere Thalhöhe bezieht sich auf das eigentliche Thal von der Trauner-Alpe an gerechnet. Die oberste, meist mit Eis bedeckte und stark geneigte Thalmulde wurde hier, wie bei allen anderen bisher abgehandelten und später noch abzuhandelnden Thälern, bezüglich des Begriffs der mittleren Thalhöhe, zum Thalgehänge gezählt und im diesfälligen Kalkül nicht berücksichtigt, wenngleich, der gewöhnlichen Vorstellung gemäss, jene Hochmulde einen integrirenden Theil des Thales bildet. Dieses Verfahren ist, wie ich glaube, nicht nur an sich richtig, sondern auch für das

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

von mir befolgte orometrische System von Bedeutung, wesshalb ich mich verpflichtet fühle, desselben hier besonders zu erwähnen. Jene Hochmulde bildet offenbar zunächst einen Theil des betreffenden Kammes und ihre numerischen Elemente treten bei der Berechnung der orometrischen Werthe des letzteren bestimmend auf. Es wäre nun gewiss widersinnig das erwähnte oberste Thalstück einerseits als Kammgehänge und anderseits als Thalsohle in Rechnung zu bringen.

§. 141. Die oberste Mulde des Fuscherthales heisst das Fuscher-Eiskaar und beherbergt den Wasserfallgletscher, einen mächtigen Eiskörper, der in seinen höheren Lagen steil, in seinen mittleren mässig und im Ganzen mit 14°. 30′ Neigung abfällt. Nun folgt bis in die Nähe der Trauneralpe eine rasche, theilweise noch von dem Zungenende des genannten Gletschers bedeckte Thalsenkung, deren Gefäll nicht unter 25 Grad und deren Tiefe nicht unter 2000 F. beträgt. Mit hohen, lasurblauen Wänden, von denen mächtige Stücke mit furchtbarem Geprassel zeitweise in die Tiefe herabsetzen, schauen die Endabbrüche des Gletschers in das Thal herein, während der Bach in einer langen Kette von Katarakten über das Felsgehänge niederrauscht. Am Fusse dieser Thalsenkung liegt bis zur Trauneralpe jenes kleine Stück des Fuscherthales, das den Namen Käferthal führt. — Bei der Trauneralpe beginnt das eine volle Meile lange und 1200 – 1800 F. breite Becken von Ferleiten, das durch eine reizvolle Zusammenstellung lieblicher und grossartiger Naturbilder die Bewunderung verdient, die ihm so häufig gezollt wird. Etwa 1000 Klafter unterhalb der Alphütte von Ferleiten beginnt eine lange Thalkehle, die bis zu dem an der Mündung des Weichselbachthales liegenden Embacher-Hofe anhält und in der der Bach mit einem mittleren Gefäll von 6°. 18′, auf ein Niveau herabsinkt, das um mehr als 1000 W. F. unter jenem der Ferleiten steht. Nun folgt die unterste Thalstufe auf der das Dorf Fusch liegt und die, beinahe $1^1/_4$ Meile lang, mit sehr schwachem Gefäll in das Salzathal ausläuft.

Beide Terrassen sind mit Alluvium bedeckt und beide werden (die von Ferleiten jedoch nur in ihren nördlichen, tieferen Theilen) zum Anbau von Kulturpflanzen — Roggen und Gerste — benützt. Die Mittelhöhe der höheren Terrasse kann mit 4000, die der tieferen mit 2500 F. angenommen werden.

Nachstehendes Diagramm veranschaulicht den durch die Sohle des Fuscherthales geführten Durchschnitt.

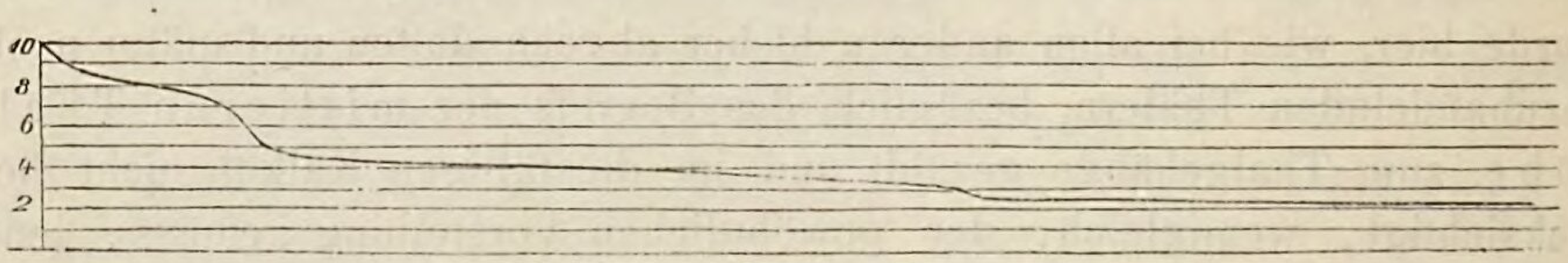


Fig. 4.

§. 142. In das Fuscherthal münden drei sekundäre Querthäler ein; sie heissen: 1) das Hirzbachthal links; 2) das Weichselbach- und 3) das Sulzbachthal rechts.

1) Das Hirzbachthal beginnt am Fusse des Hohen-Tenn und endet bei dem Dorfe Fusch. Es ist ein hohes, enges, zum Theil vergletschertes Alpenthal, dessen Sohle wie gewöhnlich in ihren obersten Theilen, dann in der Nähe der Thalmündung steil abfällt, zuletzt aber plötzlich abbricht und den Hirzbach in einer schönen Kaskade auf den Boden des Fuscherthales fallen lässt. Die gleichnamige Alpe auf dem Grunde des Hirzbachthales liegt nach Lipold 5432 W. F. über Meer. — In früherer Zeit fand hier ein wenig ergiebiger Bergbau auf Gold statt. Die Gebirgsart besteht aus häufig wechsellagernden Schichten von Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Kalk- und Urthonschiefer, aus welchen die goldführenden Klüfte zu Tage treten. Diese bestehen aus Quarz, streichen genau von Nord in Süd und fallen östlich unter Winkeln von 60 Graden ein.*) Der Bau wurde als gänzlich unergiebig im Jahre 1805 aufgelassen.

2) Das Weichselbachthal nimmt seinen Anfang am Fusse der Weichselbachwand, die als ein schönes, ebenflächiges, vom Kamme bis auf den Thalgrund mit Vegetation bedecktes Gehänge das Thal abschliesst. Die obere Hälfte der eigentlichen Thalsohle verläuft bis in die Nähe des Badeörtchens St. Wolfgang, mit sehr mässigem Gefäll und bildet hier, unfern der sogenannten Leberquelle, eine ebene Fläche, deren thalabwärts gewendeter Rand die Spuren alter Moränenbildung zeigt. Diese kleine grüne Ebene überhöht das Badeörtchen um beiläufig 300 F. und es beträgt demnach ihre absolute Höhe etwa 4000 W. F. Das Thal fällt nun in kurzen Stufen bis St. Wolfgang, und von da an steil bis zum Embacherhofe, wo es mündet.

Die hier befindlichen Heilquellen enthalten freie Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure, dann kohlensauren und schwefelsauren Kalk, aber alles dies in so geringen Mengen, dass sie sich, dem Geschmack nach, vom reinsten Quellwasser in nichts unterscheiden. Dennoch werden sie gegen Magen- und Nervenleiden, sowie zur Nachkur der Gasteinerquelle mit Erfolg benützt, was sich durch die von Jahr zu Jahr wachsende Zahl der Kurgäste zu bestätigen scheint. Ich habe die Temperatur der drei Quellen während eines siebentägigen Aufenthaltes zu allen Tageszeiten konstant und wie folgt gefunden: Hauptquelle 6°. 3 C., Augenquelle ebenfalls 6°. 3 und Leberquelle 8°. 1 C.

3) Das Sulzbachthal liegt nördlich des vorigen und parallel

*) Siehe „Naturwissenschaftliche Abhandlungen“, herausgegeben von Haidinger; II. 2. Seite 17.

mit demselben; es entspringt am Nordwestgehänge des Stesselkopfes, und fällt etwas unterhalb des Dorfes Fusch in das Fuscherthal ein.

Die wichtigsten Abmessungen dieser drei Thäler sind folgende:

	Länge in geogr. Meilen.	Mittlere Thalhöhe.	Mittl. Gefäll der Thalsohle.
1. Hirzbachthal .	1.101	4300 W. F.	15°. 0′
2. Weichselbachthal	0.896	3540 „ „	12°. 50.
3. Sulzbachthal .	0.907	3500 „ „	12°. 30.

§. 143. Die Eisbedeckung des Fuscherthales umfasst eine horizontale Area von

5′774000 W.Q.-Klftr. = 6′059600 geogr. Q.-Klftr. = 0.3787 geogr. Q.-Meil.

Die einzelnen Gletscher heissen:

1. Der Hochtenn-Gletscher im Hirzbachthale.
2. Der Sandboden-Gletscher.
3. „ Ferleiten- „
4. „ Pockenei- „
5. „ Teufelsmühl- „
6. „ Hochgruber- „
7. Der Wasserfall- mit dem Fuscherkaar-Gletscher.
8. Der Sinewelleck-Gletscher.
9. „ Pfandelscharten- „
10. „ Kloben- „
11. „ Brennkogel- „

Alle diese Gletscher gehören der 2. Ordnung an.

§. 144. Das grösste dieser Eisgebilde ist der Wasserfall- oder Bockkaargletscher und es kann der Fuscherkaargletscher als sein Zufluss betrachtet werden. Obgleich nun der Wasserfallgletscher zwischen dem Breitkopf und der Hohen-Dock in einem tiefen Thale liegt, und in seinen Mittellagen theilweise ein nur geringes Gefäll hat, so ist letzteres im Ganzen doch so bedeutend, und der Ausgang des Gletschers so hoch und hängend, dass ich Anstand nahm, diesen Gletscher der 1. Ordnung beizuzählen.

Seine Area beläuft sich auf 59′000000 W. Q.-Fuss, seine Länge auf 15600 und seine Ausgangshöhe auf 5973 W. F.

Der Sinewelleckgletscher besteht aus zwei getrennten Theilen, von denen der untere ein sogenannter regenerirter Gletscher ist; er bildet sich nämlich aus den Eisabbrüchen des oberen Gletschers. Derselben Gattung scheint auch der Pockenei-Gletscher anzugehören.

Dieser letztere, sowie auch der Hochgrubergletscher, zeigen die nicht sehr häufige Erscheinung einer Spaltung der Eiszunge in zwei Theile kurz vor ihrem Ausgange.

§. 145. Das Fuscherthal besitzt in dem 8747 W. F. hohen Schwarzkopf einen Aussichtspunkt von hervorragender Bedeutung. Diese östlich der Ferleiten sich aufthürmende Spitze ist ohne grosse Schwierigkeit, und am bequemsten von St. Wolfgang (Fuscherbad) aus, zu errreichen. Der Weg dahin ist nur in seinem ersten Stücke bis zur Riegeralpe, dann in sei-

nem letzten vor der Spitze, — dort wegen Steilheit, hier wegen der wüsten Felstrümmer, die zu überklettern sind, — etwas beschwerlich. Die Aussicht umfasst alle Theile des centralen Hauptkammes vom Breitkopf bis zum Hafnerspitz, dann alles Land diesseits desselben bis zum Hochgolling, Dachstein, Watzmann, Wildkaiser und zu den Gebirgen des Innthals etwa bis Rattenberg. Nur im Westen ist die Aussicht durch den Fuscherkamm nahe beschränkt, der übrigens bei der Höhe und Schönheit seiner Gipfel, dem Umfang und der Zierlichkeit seiner Schneefelder und Gletscher und bei seiner Grossartigkeit im Ganzen, das anziehendste Objekt der Betrachtung bildet. Südwestlich endlich ragt, neben dem Fuscherkaarkopf, das herrliche Doppelhorn des Grossglockners in den ohnehin schon überreichen Gesichtskreis herein.

§. 146. Der 127. Paragraph dieses Werkes hat die durch Höhe und Gestalt ausgezeichneten Gipfelbildungen des Fuscherkammes namhaft gemacht und dabei das Grosse-Vischbachhorn besonders hervorgehoben, das in der nadelartigen Zuspitzung seines Gipfels und in der Eleganz seiner Form unter allen Gipfeln der östlichen Alpen nur von dem nahen Grossglockner übertroffen wird. Aber nicht blos diese dem Vischbachhorn schädliche Rivalität, sondern auch die grossen Schwierigkeiten und Gefahren des Unternehmens, haben bisher die häufigere Ersteigung dieses prachtvollen Alpenhorns verhindert. So viel mir bekannt ist es bis jetzt nur Sr. Eminenz dem jetzigen Kardinal-Erzbischof von Prag Fürsten von Schwarzenberg im Jahre 1841, dann meinem Freunde dem Dr. Anton von Ruthner, dem sich der Graf Denis Andrássy anschloss, im Jahre 1854 gelungen, die eigentliche Spitze des Vischbachhorns zu erreichen. — Der Weg dahin geht von der Ferleiten über die Gehänge des Bratschenkopfes und über den Teufelsmühl-Gletscher erst auf den Fuscherkamm, der zwischen der Glockerin und dem Vischbachhorn betreten wird, und dann von der südwestlichen Seite her auf die Spitze.

§. 147. Es sei mir hier gestattet auch der eines besonderen Umstandes wegen interessanten Ersteigung des K l o b e n durch Dr. Ruthner im Jahre 1859 zu erwähnen, einer Exkursion, worüber derselbe in der Wiener Zeitung Jahrgang 1861 einen Bericht veröffentlicht hat, der sich, wie alle seine anderen Publikationen dieser Art, durch Klarheit, objektive Korrektheit und eine plastische Kraft seltenen Grades auszeichnet. Bei dieser Besteigung gelangte nun Dr. Ruthner zu einer zwischen dem Kloben und Spillmann liegenden, zerstörten und erst seit zwei Jahren wieder aus dem Schnee hervorgetretenen Knappenhütte von so hohem Alter, dass eine Erinnerung an dieselbe weder bei den Leuten im Thale mehr besteht, noch auch in den Aufzeichnungen über die älteste Geschichte des Bergbaues in diesen Gegenden zu eruiren ist. Dr. Ruthner fand die absolute Höhe der Hütte zu 9237 W. F. und es war dieser Bergbau demnach der höchste im österreichischen

Staate. Es unterliegt wol kaum einem Zweifel, dass hier auf Gold gebaut wurde: alte Schriften erwähnen schlechtweg eines Goldbaues auf dem Kloben, auch ist in dieser Gegend, namentlich auf der Rauriser Seite des Brennkogels ein System goldführender Gangstreichen bekannt, die zu jenem der oben erwähnten Hirzbacher-Klüfte gehören, mit ihnen im Streichen und in der Beschaffenheit der Gangmasse übereinstimmen und vor nicht sehr langer Zeit abgebaut wurden. —

§. 148. Drei häufiger benützte Gebirgsübergänge verbinden das Fuscherthal mit Heiligenblut und mit dem Rauriserthale.

1. Die Pfandelscharte ist eine 8502 W. F. hohe und in der geradlinigen Verlängerung des Fuscherthales liegende Einkerbung des centralen Hauptkammes, über welche der Weg alle diejenigen führt, die mit diesem Uebergange die Besichtigung des Pasterzengletschers verbinden wollen. Der Steig schlingt sich von der Trauneralpe in unzähligen Windungen steil und beschwerlich aufwärts, betritt sodann den Gletscher, erreicht den Kamm unfern des Spillmanns und senkt sich sofort auf ähnliche Weise in das jenseitige Pfandelthal hinab, wo vorerst „auf dem Lande" im Thalgrunde ein bequemerer, und von der Wallnerhütte weg ein trefflich erhaltener Saumweg beginnt.

2. Das Fuscherthörl, 7709 W. F. hoch, stellt eine nähere Verbindung der Fusch mit Heiligenblut als jene über die Pfandelscharte her. Der Steig biegt von der Trauneralpe östlich ab, und erhebt sich, stetig, doch mässig ansteigend, bis zur Passhöhe, die im Schwarzkopfkamme liegt; von da ab senkt er sich, südwärts fortziehend, in eine felsige Hochmulde, erhebt sich jedoch bald wieder zu dem auf einer Felsrippe des Brennkogels befindlichen 7779 W. F. hohen Mitterthörl, vereinigt sich sodann mit dem vom Rauriser-Tauernhause kommenden Saumsteige und erreicht nun das 8162 W. F. hohe Hochthor, auch Heiligenbluter- oder Rauriser-Tauern genannt.

3. Der Uebergang über die Weichselbachwand führt auf dem nächsten Wege von Fusch oder St. Wolfgang nach Rauris, und ist nichts weniger als beschwerlich. Die Höhe des Uebergangspunktes auf der Weichselbachwand ist etwas niedriger als der von mir pointirte Sattel, — also ungefähr 6800 W. F.

Siebenzehntes Kapitel.

Das Wolfsbach- und das Rauriserthal.

§. 149. Das Wolfsbachthal ist ein zwischen dem Fuscher- und dem Rauriserthale liegendes Querthal 2. Ordnung; es entspringt am Grosskopf (im Schwarzkopfkamme), hat eine vorherrschend nördliche Rich-

tung, wird 1.370 geographische Meilen lang und mündet eine halbe Meile oberhalb Taxenbach in das Salzathal aus.

Das Thal wird von jenen zwei Armen des Schwarzkopfkammes eingeschlossen, in welche sich derselbe am Grosskopf spaltet. Die für den Schwarzkopfkamm aufgefundene Mittelhöhe kann selbstverständlich für diese beiden Ausläufer desselben nicht mehr giltig sein. Auf dem Boden des nur mit Wald und Alpenmatten bedeckten Thales ist, nach Lipold, die Obere-Wolfsbachalpe 5247, und die Untere-Wolfsbachalpe 4072 W. F. hoch. Die Thalmündung liegt 2284 W. F. ü. Meer. Hieraus ergibt sich die Mittelhöhe des Thales mit 3700 W. F. und der mittlere Fallwinkel der Thalsohle mit 10 Graden.

*
* *

§. 150. Bei der Divergenz, welche zwischen der Richtung des Flusslaufes der Salza und der idealen Axe des östlichen Tauernkammes besteht, ist es natürlich, dass die Thalspalten zwischen diesen zwei Linien gegen Osten an Länge allmälig zunehmen müssen. Desshalb fanden wir das Stubachthal um $^3/_4$ Meilen länger als das Velberthal, das Fuscherthal um $^1/_3$ Meile länger als das Stubachthal, und aus demselben Grunde werden wir das Rauriserthal um fast $^9/_{10}$ Meilen länger als das Fuscherthal, und das Gasteinerthal um mehr als eine Meile länger als das Rauriserthal finden.

§. 151. Der oben §. 22 angedeutete verwickelte Bildungsgang der östlichen Tauernhälfte, ihre Zusammensetzung aus stockförmig nebeneinander gelagerten, unvollkommen alignirten Centralmassen, musste wol störend auf die Regelmässigkeit des Spaltenwurfs einwirken, und jene mannigfaltigen Richtungen, so wie auch jene reiche und abnorme Gliederung der Thäler hervorbringen, wie wir sie in der Osthälfte der Hohen-Tauern beinahe allenthalben, hie und da auch in der Westhälfte und überhaupt in allen Gebirgen antreffen, deren Genesis nicht auf ein einfaches Hebungsprinzip zurückgeführt werden kann. Wenn wir hier von der Gliederung der Thäler sprachen, so kann selbstverständlich nicht an jene verhältnissmässig seichten und meistens senkrecht in das Hauptthal einfallenden seitlichen Wasserrinnen, die blos Wirkungen der Errosion im weitesten Verstande sind, sondern an jene grösseren, energisch in die Bergmasse einschneidenden und mit dem Hauptthale gewöhnlich unter spitzen Winkeln zusammentreffenden Nebenthäler gedacht worden sein — Nebenthäler, zu welchen, nebst vielen andern, das Ammerthal, die Dorfer-Oed, das Seitenwinkel-, Anlauf- und Kötschachthal, das Maltein-, Malnitz-, Fragant- und Kalserthal gehören. — Wenn nun, auf der Nordseite der östlichen Tauernhälfte, alle diese zum Theil sehr verschieden orientirten Thalspalten nicht bis zum Längenthal der Salza hinaus bunt durcheinander schwärmen, wie dies in den Kalkgebirgen oft wahrgenommen wer-

den kann, sondern wenn sie sich zuletzt immer in grössere, auf die Gebirgsaxe senkrecht stehende Querthäler vereinigen (Velber-, Stubach-, Rauriser- und Gasteinerthal), so lässt sich daraus vielleicht der Schluss ableiten, dass das Aufsteigen aller jener einzelnen Centralmassen auf ihre gegenwärtige Höhe, im vollen (nicht im weiteren geologischen) Sinne gleichzeitig geschah, wodurch für die von der allgemeinen Axe der Erhebung entfernteren Theile des gehobenen Bodens, alle einzelnen Hebungskräfte in eine einzige Gesammtkraft zusammenflossen, die auf die Zerspaltung jener Bodentheile so einwirkte, als wäre das Hebungsprinzip ein einiges und ungetheiltes gewesen, dessen Angriff nach der Richtung einer Linie erfolgte, die durch die möglichst geradlinige Verbindung jener Centralmassen dargestellt wird.

§. 152. Das Rauriserthal, schlechtweg auch „die Rauris“ genannt, entsteht aus der Vereinigung seiner zwei grossen oberen Arme, d. i. des westlich gelegenen Seitenwinkel- (Seidlwinkel-) und des östlich des vorigen ansteigenden Hüttwinkelthales. Die Vereinigung beider geschieht bei dem Weiler Wörth. Da nun das Hüttwinkelthal den unteren Hauptstamm des Thales geradlinig nach der Höhe fortsetzt, so wird ihm billig ein höherer Rang zuerkannt, dasselbe mit der unteren Rauris als das eigentliche Hauptthal erklärt, und das Seitenwinkelthal als sein Nebenthal betrachtet werden dürfen.

Hiernach beträgt die Länge des Rauriserthales, vom Tramerkopf oder Windischspitz bis zur Mündung bei Taxenbach, 15950 W. Klafter = 4.085 geogr. Meilen, wovon 2.5 Meilen auf das Hüttwinkel-, der Rest auf das untere Rauriserthal oder die eigentliche Rauris entfallen.

Das Thal ist ziemlich geradlinig und seine Richtung nördlich.

§. 153. Das allgemeine Becken des Rauriserthals wird im Süden von einem $4\frac{1}{4}$ Meilen langen Stücke des centralen Hauptkammes, links vom Schwarzkopfkamm und rechts vom Türchelkamm eingeschlossen. Im Innern des Beckens liegen der Rauriser-Mitterkamm zwischen dem Hüttwinkel und Seitenwinkel, dann der kurze, nur 1 Meile lange Ritterkopfkamm zwischen dem Hüttwinkel und dem Krummelthale.

Der hieher gehörige Theil des Centralkammes enthält nachbenannte Punkte von bekannt gewordener absoluter Höhe:

1. Brennkogel . .	9540.6	△	10. Goldzechhörndl	9300.0	*Kampln.*
2. Bretterkopf . .	8468.0	*Kl.*	11. Hint. Sonnblick	9248.0	*Baumg.*
3. Gratten	8641.6	*S*△	12. Goldbergspitz (d. K.)	9705.5	*S*△
4. Hochthor . . .	8162.0	*M.*	13. W. Tramerschartenkopf	8973.8	*S*△
5. Rosskopf . . .	8406.8	*S*△	14. O. Tramerschartenk.	8984.9	*S*△
6. Weissenbachscharte	8343.8	*S*△	15. Tramerscharte .	8611.3	*S*△
7. Auf den Bänken .	9450.1	*S*△	16. Tramerkopf (d. K.)	9268.6	△
8. Weissenbachspitz	9888.9	*S*△	17. Kl. Zirknitzscharte	8538.3	*Ruthn.*
9. Hochnarr . . .	10309.3	△	18. Goldbergtauern .	8746.0	*Rusgg.*

Die mittleren orometrischen Abmessungen des Centralkammes so wie des Schwarzkopfkammes sind bereits bekannt; die der drei übrigen Kämme haben sich wie folgt herausgestellt:

	Mittlere Gipfelhöhe	Mittlere Sattelhöhe	Mittlere Kammhöhe
1. des Rauriser Mitterkamms:	8530 W. F.	7730 W. F.	8130 W. F.
2. „ Ritterkopfkammes: .	9000 „ „	8500 „ „	8750 „ „
3. „ Türchelkammes: . .	7880 „ „	7030 „ „	7460 „ „

§. 154. Auf den Thalsohlen ist die Seehöhe nachstehender Punkte gemessen, und zur Berechnung des Gefälls der Thalhänge und der Thalsohle so wie der mittleren Thalhöhe benützt worden:

1. Aufzugsmaschine, oberes Ende	6883 W. F. *M.*	Im Hüttwinkelthale.
2. Kolm-Saigurn	5089 „ „ *M.*	
3. Mündung des Krummelbaches	4052 „ „ *Lip.*	
4. Fitschers, Bauernhof . . .	3884 „ „ *Wdm.*	
5. Bucheben, Dorf	3511 „ „ *M.*	
6. Rauris (Geisbach) Markt . .	3041 „ „ *M.*	In der unteren Rauris.
7. Landsteg	2808 „ „ *Lip.*	
8. Mündung der Rauriser-Ache .	2173 „ „ *Lip.*	
9. Krummelgletscher, unt. Ende	8030 „ „ *Lip.*	Im Krummelthale.
10. Wasserfallalpe	5389 „ „ *Lip.*	
11. Tischelalpe	5200 „ „ *circa.*	Im Seitenwinkelthale.
12. Tauernhaus	4868 „ „ *M.*	
13. Maschelalpe	4162 „ „ *Lip.*	
14. Wörth, Weiler	3083 „ „ *Lip.*	

§. 155. Aus diesen Daten haben sich nachfolgende numerische Resultate ableiten lassen:

a) Mittlerer Fallwinkel der Thalhänge, und zwar:

1. für den Schwarzkopfkamm	24°. 50′
2. „ „ R. Mitterkamm, beide Seiten . . .	24. 5.
3. „ „ Ritterkopfkamm „ „ . . .	25. 50.
4. „ „ Türchelkamm	20. 10.

Das Ergebniss 1. und 2. wurde aus je 6, — 3. aus 3 und 4. aus 8 Einzelwinkeln ermittelt.

b) Mittlere Thalhöhen, und zwar:

1. Hüttwinkelthal (aus 4 Punkten) . . .	3930 W. F.
2. Seitenwinkelthal („ „ „) . .	4160 „ „
3. Krummelthal (aus 2 Punkten) . . .	4720 „ „
4. Hüttwinkel u. Untere-Rauris (aus 7 Punkt.)	3390 „ „
5. Gesammtbecken d. Rauristh. („ 13 „)	3860 „ „

c) Gefälle der Thalsohlen, und zwar:

1. Mittleres Gefäll für das ganze Rauriserthal (Hüttwinkel und Untere-Rauris). 4°. 12′

α) vom Kamm bis Kolm-Saigurn 16. 30.

β) vom Kolm-Saigurn bis Bucheben 2. 45.

γ) von Bucheben bis Wörth 2. 15.

δ) von Wörth bis Rauris 0. 42.

2. Mittleres Gefäll für das Seitenwinkelthal 6. 40.

α) vom Kamm bis zum Tauernhaus 14. 15.

β) vom Tauernhaus bis Wörth 2. 50.

§. 156. Das Hüttwinkelthal entspringt aus 9—10 kleinen Thalrinnen, welche radienförmig angeordnet sind, und zu verschiedenen Punkten des vergletscherten und den Thalursprung in einem etwas vertieften Bogen umschliessenden Hauptkammes emporsteigen. Kaum dürfte irgendwo in den Alpen eine grössere und schöner gegliederte Kesselmulde aufzufinden sein als diese. Die höheren Theile derselben werden von den Eismassen des Rauriser-Goldberggletschers erfüllt, der, mit einem Gefäll von 14 Graden im Mittel, bis zur Terrasse am „Neubau" herabreicht. Hier steht das obere Ende der Aufzugsmaschine, mittelst welcher die in der Nähe und weiter oben an den Tag geförderten Erze zu Thal und die Bedürfnisse der Arbeiter, und diese selbst wie auch Reisende, zur Höhe geschafft werden. Vom Neubau an senkt sich die Thalmulde schroff und zwar mit einer Neigung von 26°. 20′ zur kleinen Terrasse „am Kolm" herab — einer mässig grossen Thalweitung, auf der sich das k. k. Poch- und Amalgamirwerk und das untere Ende der erwähnten Aufzugsmaschine befinden. Die vertikale Höhe dieser Thalsenkung beträgt 1800 W. F. — Nun folgt abermals ein rascheres Fallen der jetzt schärfer in den Boden einschneidenden Thalsohle bis zur Grieswiesalpe, abwärts welcher sich eine anmuthige, etwa 800 Schritt lange und 150 Schritt breite Alluvialebene öffnet, die sich dann wieder zu einer engen, waldigen, mit Gneiss- und Glimmerschiefer-Getrümm bedeckten Kehle schliesst. Vor Bucheben erweitert sich diese Schlucht wieder zu einem schönen, eine halbe Meile langen und im Mittel 200 Klafter breiten Thalbecken, dem das Dörfchen mit seinen zerstreuten Häusern und mit seiner auf einer kleinen Anhöhe stehenden Kirche einen pittoresken Schmuck verleiht. Hierauf folgt eine kurze, durch den vorspringenden Fuss des Vorstandberges hervorgebrachte Thalenge, und dann von Wörth abwärts die langgedehnte Thalfläche der eigentlichen Rauris, die ³/₄ Meilen lang anhält, sehr sanft abfällt und sich vor der Mündung wieder zu einer wilden Schlucht verengt, die zuletzt in einem schauerlichen Schlunde „das Kitzloch" genannt, in das Salzathal abstürzt. Der hier befindliche, vielbesuchte und sehens-

würdige Wasserfall hat eine Höhe von mindestens 360 F. und ist durch eine das Thal quer durchsetzende und steil einfallende Zone körnigen Kalkes, auf welchen ein weicher, quarzarmer, schwarzblauer und seidenglänzender Thonschiefer folgt, hervorgebracht worden.

Die eigentliche Sohle des Rauristhales ist demnach in die vier Terrassen: von Kolm-Saigurn, der Grieswiesalpe, von Bucheben und der unteren Rauris abgetheilt, deren Mittelhöhen mit 5000, 4400, 3500 und 2760 W. F. angenommen werden können.

§. 157. Wenn man die so eben erklärten Niveauverhältnisse des Rauriserthals berücksichtigt, so wird es nicht mehr auffallen, dass die Mittelhöhe des Fuscherthales von der des eigentlichen Rauriserthales um 200 F. übertroffen wird. Der 5/4 Meilen lange untere Theil des ersteren liegt nur wenig über dem Spiegel der Salza, während sich das Rauriserthal, von seiner Mündung bis Landsteg schon um 635 und bis zum Markte Rauris um 868 F. über die Sohle des Salzathals erhebt. Nachher steigt zwar das Fuscherthal rascher, dafür aber erreicht die Sohle des Rauriserthales an ihrem oberen Ende, eine grössere absolute Höhe.

§. 158. Das oberste Nebenthal des Rauriserthales von einiger Bedeutung ist das Krummelthal. Es nimmt seinen Anfang am Fusse einer hohen Thalstufe, auf deren Höhe, 8030 F. ü. M., das Ende des Wasserfall- oder Krummelgletschers liegt. Die Wasserfallalpe ist 5389 und die Thalmündung bei Fitschers 4052 W. F. hoch. Das Thal hat eine Länge von 5050 W. Klftr. = 1.39 geogr. Meilen und seine Sohle ein mittleres Gefäll von 9 Graden.

§. 159. Das Seitenwinkelthal ist die mit dem Hüttwinkelthale nahezu gleichberechtigte Komponente des unteren Rauriserthales und erreicht, vom Hochthor bis Wörth, eine Länge von 9000 W. Klftr. = 2.305 geogr. Meilen.

Das oberste Stück dieses Thales zeigt dieselbe radienförmige Verzweigung in kleine, zur Kammumwallung steil aufsteigende Thalarme wie das Hüttwinkelthal, also dieselbe Kesselform, die wenn typisch auch minder korrekt und für das Auge an Ort und Stelle, besonders aus der Tiefe gesehen, weniger evident als jene des Nachbarthales, diese dennoch an Umfang und an Zahl der radialen Thalfurchen noch übertrifft. Der Flächeninhalt dieser Kesselmulde umfasst reichlich eine halbe Q.-Meile.

Die Hauptfurche beginnt an der Kammkerbe des Hochthors und fällt bis zur Tischelalpe, wo der eigentliche Thalgrund seinen Anfang nimmt, unter einem Winkel von 23½ Graden in schroffen, brüchigen und schuttüberlagerten Stufen ab. Von der genannten Alpe bis zum Tauernhause ist das Thal enge und sein Gefäll mässig (5°). Nun aber erweitert es sich zu einem anderthalb Meilen langen, d. h. bis zur Thalmündung bei Wörth anhaltenden, 120—150 Klafter breiten Thalbecken, das von Alluvium und stellenweise von breiten Schuttkegeln bedeckt, und

durchweg von steilen Berghängen eingeschlossen ist. In der Nähe des Tauernhauses stürzt über eine aus blendend weissem Kalkglimmerschiefer bestehende Wand der dem Weissenbachgletscher entquellende Diesbach in einer schönen Kaskade zu Thal.

§. 160. Die Area des eisbedeckten Bodens umfasst im Rauriserthale

4'270000 W. Q.-Klafter = 4'481500 geogr. Q.-Klftr. = 0.2801 geogr. Q.-Meilen.

Die einzelnen Gletscher heissen:

1. Der westliche Weissenbach-Gletscher.
2. „ östliche Weissenbach- „
3. Der Krummel-Gletscher.
4. „ Hochnarr- „
5. „ Rauriser-Goldberg-Gletscher.

Keiner dieser Gletscher gehört der 1. Ordnung an.

Was die Leute im Thale den Weissenbachgletscher nennen ist ein grosses zusammenhängendes Schneefeld, das von der Weissenbachscharte bis zum Weissenbachspitz reicht, eine Area von 47'700000 Q. F. bedeckt, jedoch zwei deutlich geschiedene Gletscher mit abgesonderten Ausgängen bildet, von denen der westliche 7579, der östliche 7636 W. F. über Meer liegt.

Noch grösser ist der Rauriser-Goldberggletscher im Hüttwinkelthale, der einen Flächenraum von nicht weniger als 62'800000 W. Q. F. einnimmt, und demnach, unter den bereits erwähnten primären Gletschern, den Habach-, den Oedenwinkel- und den Karlinger-Gletscher an Grösse übertrifft. Bei der circusförmigen Gestalt und der grossen Breite des Thalhintergrundes, so wie wegen der im Ganzen nicht bedeutenden Höhe des Kammes, gelangt der Eisertrag des Firnfeldes nicht dahin, sich zu einer grösseren Gletscherzunge zu vereinigen. Die grösste Längenausdehnung des Gletschers beträgt desshalb nur 9200 W. F.

§. 161. Das Rauriserthal ist ein alter Sitz bergmännischer Thätigkeit; war es jedoch in früheren Zeiten mehr als in der Gegenwart. Die Periode des reichsten Bergsegens fällt in das 15. und 16. Jahrhundert, als in der Gastein und hier die reichbegüterten Geschlechter der Weitmooser und Strasser, der Zotten und Krottenmoos u. a. blühten, und ehe noch durch harte und unkluge Maassregeln gegen die Anhänger der protestantischen Lehre, diese Thäler entvölkert, die Bergknappen verscheucht und die Baue zum Stillstand und in Verfall gebracht wurden. Hat man doch Stollen vorgefunden, wo grosse Erzvorräthe aufgesammelt dalagen und hieraus erkannt, dass die Arbeiten plötzlich aufgelassen worden waren. Alle seitherigen Versuche, den Bergbau wieder zu beleben und gewinnreich zu machen, blieben erfolglos, was vornehmlich für die Rau-

riser-Baue gilt, so dass sich schon einige Male das Gerücht verbreiten konnte, der Staat werde sie verpachten oder verkaufen.

Der Rauriser Bergbau wurde in früherer Zeit so wie auch jetzt auf edle Metalle, und hauptsächlich am Goldberge im Hüttwinkel geführt. Aber auch am Brennkogel im Seitenwinkelthale fanden, wie oben bereits erwähnt wurde, Baue statt, die jedoch schon seit langer Zeit ruhen; noch sieht man dort, auf dem Wege zum Hochthor und unweit desselben, die Ruinen eines alten Knappenhauses. — Die Art des Vorkommens edler Erze ist eine zweifache: in Lagern und in Gängen. Jene finden sich an der Mosenwand im Hüttwinkel; das herrschende Gestein ist dort ein feinkörniger, grauer Kalkglimmerschiefer, auf den im Liegenden ein dunkler, sehr feinkörniger Schiefer folgt, der von O. in W. streicht und mehrere Quarzlager einschliesst, die so gut wie der schwarze Schiefer selbst, gediegen Gold und Kiese mit göldischem Silber enthalten. — Die Hauptmodalität aber, in der hier die abbauwürdigen Erzmittel auftreten, ist die in Gängen, worunter jedoch nicht Gänge in gewöhnlichem Sinne, d. h. solche Klüfte verstanden werden dürfen, die in ihrer Lage mit der Struktur und Schichtung des Gebirges nicht zusammenfallen, mit einer von dem Materiale des Nebengesteins abweichenden Masse ausgefüllt und von beschränkter Länge sind. Die Erzgänge der Rauris und Gastein sind nichts anders als vorherrschend schmale und kontinuirliche Klüfte, ohne wirkliche Gangmassen und nur mit konstanten, chloritigen, lettenartigen, feldspathigen und quarzigen Bestegen zwischen den Saalbändern ausgefüllt. Die erzführenden Klüfte setzen meist im Gneiss auf, verlängern sich jedoch, gewöhnlich mit einem Wechsel der metallischen Stoffe, auch durch die anliegenden Schichten der Schieferformation. Die edleren Erzmittel finden sich hauptsächlich in der Nähe der Klüfte, und es vermindert sich ihr Gehalt mit der Entfernung von denselben, ohne hiebei ein mit der letzteren proportionales Maass der Vertaubung einzuhalten. Die grösste Veredlung des Gesteins zeigt sich jedoch in den aus Gneiss oder Quarzausscheidungen bestehenden Keilen zwischen zwei nahe nebeneinander hinstreichenden Gängen. Sonst sind die hangenden Blätter edler als die liegenden, und zuweilen sind auch die Bestege erzführend.

Die einbrechenden Erze bestehen aus Kupferkies, Eisenkies, Arsenikkies, Magneteisenstein, Bleiglanz, Blende, auch Buntkupfererz und sogenanntes Glaserz, ohne dessen Vorkommen keiner der aufgeschlossenen Gänge für abbauwürdig gehalten wird. Freigold aber kommt am liebsten in reinem Gangquarz oder in sehr quarzreichem Gneisse vor, wie denn der Quarz überhaupt der eigentliche Träger und Begleiter des Goldes zu sein scheint.

Man unterscheidet im Gasteiner- und Rauriser Bergreviere zwei Systeme von Klüften, die sich in ihrem Streichen unter spitzen Winkeln (15—45 Graden) verschneiden, und nach verschiedenen Seiten einfallen.

Die eigentlichen Erzgänge streichen bei östlichem Einfallen, hier wie am Hirzbach und am Brennkogel, von NO. in SW. und setzen ohne Unterbrechung fünf Meilen weit bis in das kärnthnerische Zirknitzthal fort. Der Rathhausberg bei Böckstein, das Siglitz- und Bockhardtthal, die Erzwiese im Angerthale, der Rauriser-Goldberg und der Brennkogel, das Hirzbachthal, endlich die Fleuss und die Zirknitz in Kärnthen sind die vorzüglichsten Stellen, wo diese Klüfte zu Tag treten. Das andere Gangsystem streicht hier in der Rauris von NNW in SSO, am Rathhausberge von NNO in SSW, und in beiden Fällen ist das Einfallen westlich. Diese Klüfte sind meistens taub und werden zu bergmännischen Hilfsbauten benützt.

In den nördlich von Geisbach beginnenden, bis nahe an die Thalmündung reichenden und von Dionys Stur der Trias zugezählten Gebilden, treten Blei und Kupfer als Glanze in Lagern auf. An den Saalbändern einiger dieser Lager kommen aufgelöste mergelartige Bestege vor, welche gediegen Gold enthalten und das Waschgold liefern, das sowol in der Rauriser-Ache als auch in der Salza, wiewol in sehr geringer Menge gewonnen wird.

§. 162. Das Rauriserthal ist verhältnissmässig stark bevölkert. Ausser dem Markte Geisbach oder Rauris, zählt es noch 8—10 Dörfer und Weiler, in welchen zusammen etwa dritthalb Tausend Menschen wohnen. Die geringere Höhe und Rauhheit des Gebirges gestatten auch häufigere und bequemere Verbindungen mit den benachbarten Thälern. Des Uebergangs über die Weichselbachwand nach St. Wolfgang in Fusch ist oben bereits gedacht worden. Die übrigen Gebirgsübergänge sind:

1. Das Hochthor, hohe Thor, auch Rauriser- oder Heiligenbluter-Tauern genannt, 8162 W. F. hoch und eine der wichtigsten Verbindungen zwischen dem Nord- und Südabhange der Hohen-Tauern; über ihn gelangt man von Rauris zunächst nach Heiligenblut in Kärnthen. Der Weg dahin führt von Rauris nach Wörth, und von da durch das Seitenwinkelthal über das Tauernhaus auf bequeme Weise bis zur Tischelalpe. Nun aber geht es über Schutt und lockeres, brüchiges Erdreich steil aufwärts; weiter oben kommt hie und da fester Fels und noch weiter die Trümmerhalde des Brennkogels mit ihren Serpentinblöcken, dann stellenweise ein Firnfleck und endlich die mit einem Kreuze bezeichnete Passhöhe. Minder steil senkt sich nun der Steig über den jenseitigen Abhang nach Heiligenblut hinab. Der Uebergang gehört im Ganzen zu den weniger beschwerlichen, und wird häufig auch zur Säumung benützt. Dennoch ist er seiner heftigen Schneestürme (Guxen) wegen berüchtigt und seine Uebersetzung unter gewissen Umständen auch wol gefährlich.

2. Des mit diesem Uebergange in Verbindung stehenden Fuscherthörls ist beim Fuscherthale bereits Erwähnung geschehen.

3. Die Tramerscharte oder das Windischschartl, 8611 W. F. hoch, verbindet Kolm-Saigurn, über das Firnfeld des Rauriser-Goldberggletschers hinüber, mit dem Gross-Zirknitzthale und mit Döllach. – Früher bestand weiter westlich neben dem Tramerschartenkopf ein anderer Uebergang, der jedoch, wegen der Vergrösserung des Gross-Zirknitzgletschers ungangbar wurde.

4. Die Klein-Zirknitzscharte liegt östlich des Tramerkopfs der Karte (die vorige liegt westlich desselben), ist, nach Dr. v. Ruthners barometrischer Messung, 8538 W. F. hoch, und vermittelt den Uebergang in das Klein-Zirknitzthal.

5. Der Goldbergtauern hat seine Lage nur wenig östlich der Kl.-Zirknitzscharte, ist nach Russegger 8746 W. F. hoch, und verbindet das Rauriserthal mit dem Fragant- und dem mittleren Möllthale.

6. 7. Die Riffelscharte, 7813 W. F. hoch, führt aus dem Hüttwinkel in das Siglitzthal und auf das Gasteiner-Nassfeld, und die Obere Bockhardtscharte ebenfalls aus dem Hüttwinkel in das Bockhardtthal und nach Böckstein.

8. Der Uebergang über „die Stanz", 6673 W. F. ü. M., geht von Bucheben aus, setzt ins Angerthal über und führt nach Bad-Gastein. Er ist bequem und von Einheimischen und Fremden stark betreten.

9. Die Luggauerscharte, 6452 W. F., vermittelt die Verbindung zwischen den Märkten Geisbach und Hofgastein, so wie

10. Die Pfandelscharte, nördlich des Birnkogels, jene zwischen Geisbach und Dorf-Gastein.

Achtzehntes Kapitel.

Das Gasteinerthal.

§. 163. Das Gasteinerthal, oder auch nur „die Gastein" genannt, ist das längste, reichstgegliederte und dem Flächenraum nach grösste Nebenthal der Salza. Ueber 5 Meilen lang, umfasst es eine horizontale Area von $5^{8}/_{10}$ g. Quadratmeilen und zählt fünf grössere Nebenthäler. Aber noch in mancher anderen Beziehung nimmt es einen hervorragenden Rang unter den nördlichen Tauernthälern ein. Durch einen seltenen Verein der lieblichsten, grossartigsten und mannigfaltigsten Reize der Natur ist es ein bevorzugtes Reiseziel des Touristen, so wie durch seinen Reichthum an seltenen Pflanzen und Mineralien ein Lieblingsaufenthalt des Botanikers und Mineralogen. Die merkwürdige Struktur seiner Gebirge, deren Kenntniss der hier emsig betriebene Bergbau aufschliessen hilft, fesselt in gleicher Weise die Aufmerksamkeit des Geognosten und Bergmannes. Die berühmten Heilquellen von Gastein ziehen

alljährlich Tausende von Kranken herbei, deren Kommen und Gehen, deren Leben und Treiben, deren Bedürfnisse und Prätensionen einige Monate des Jahres hindurch eine gesellschaftliche Rührigkeit erzeugen, die man in diesem abgelegenen Gebirgswinkel nicht vermuthen sollte. Aber auch dem Historiker, dem Freunde vergangener Zeiten, werden die wechselnden Schicksale dieses merkwürdigen Alpenthales einiges Interesse abgewinnen und ihm den alten Satz von der Vergänglichkeit der Dinge auf Erden durch manches anziehende Beispiel illustriren.

§. 164. Der Name Gasteinerthal wird von den Einheimischen nicht für die ganze am Woigstenkogel im centralen Hauptkamme beginnende Thalfurche in Anwendung gebracht. Es heisst vielmehr das oberste bis zur Heissenhütte reichende Stück derselben das Weissenbachthal, das darauf folgende bis zur Engthorbrücke das Nassfeld, die enge Kehle von der Engthorbrücke bis Böckstein, die Asten, und die schöne Thalfläche von Böckstein bis zur Schreckbrücke oberhalb Badgastein die Böck. Erst der nun folgende untere Thalboden, der durch die Gasteiner-Klamm dicht vor der Mündung des Thales abgeschlossen wird, führt den Namen Gasteinerthal. — Um jedoch Missverständnissen vorzubeugen, werden wir in diesem Werke unter dem Worte Gasteinerthal immer die Thalfurche in ihrer ganzen Erstreckung verstehen.

§. 165. Die Länge des Gasteinerthals beträgt, nach seinen Krümmungen gemessen, 20100 W. Klafter oder 5.148 g. Meilen. Seine wechselnden Richtungen aber zeigt die Karte. Das oberste Thalstück bildet einen östlich konkaven, um den Rathhausstock sich herumschwingenden Halbkreis, der bei Böckstein endigt. Es kann daher erst von diesem Punkte angefangen von einer mittleren Thalrichtung mit vorherrschend nördlicher Orientirung die Rede sein. Abwärts Böckstein setzt sich das Thal aus drei flachen Bögen zusammen, von denen der erste durch den Stubnerkogel westlich, der zweite durch das Rastetzenhörndl bei Hofgastein östlich, und der dritte durch den Breitenberg und den Tagkopf wieder westlich konkav gemacht wird.

§. 166. Die Gliederungsverhältnisse des Gasteinerthals müssen sich schon desshalb als eigenthümlich kundgeben, weil dieses Thal an dem centralen Hauptkamme mit einer beinahe 4 Meilen langen Strecke theilnimmt. Hieraus folgt selbstverständlich, dass sich das Thal in seinen höheren Theilen in mehrere fächerförmig abstrahlende und gleichmässig bis zum centralen Hauptkamme aufsteigende Arme spalten müsse. Dies ist in der That der Fall. Zuerst löst sich das Kötschachthal und dann das Anlaufthal, auf der rechten Seite ab; jenes erreicht eine Länge von $1\frac{7}{8}$ Meilen, während dieses $1\frac{3}{8}$ Meilen lang, selbst wieder mit zwei sekundären Zweigen bis auf den Hauptkamm hinausgreift. Links aber mündet das ebenfalls vom Hauptkamm kommende, jedoch nur kurze Siglitzthal

in das Gasteinerthal aus. Endlich ist noch das kurze Bockhardt- und das 1¼ Meilen lange Angerthal zu erwähnen, welche beide in den Türchelkamm eingeschnitten sind und demnach von der linken Seite in das Hauptthal einfallen.

§. 167. Die Gebirge, welche alle diese Thäler einschliessen, sind:

1. der centrale Hauptkamm, vom Neunerkogel am Goldberg bis zum Keeslögelspitz im Kötschachthale;

2. der Türchelkamm, der die Gastein von der Rauris trennt;

3. der Stubnerkamm, ein Seitenzweig des vorigen, zwischen dem Bockhardt- und dem Gasteinerthale einerseits und dem Angerthale anderseits;

4. der Rathhausstock, ein merkwürdiger, erzreicher und fast eirunder Gneissstock, zwischen dem Gasteiner-, Anlauf- und Hierkaarthale (letzteres ein Nebenthal des Anlaufthales), und durch einen schmalen, relativ niedrigen Isthmus am Woigstensee mit dem Centralkamm verbunden;

5. der Reichebenkamm, zwischen dem Anlauf- und dem Kötschachthale, endlich

6. der Gamskaarkamm, zwischen dem Kötschach- und dem Gasteinerthale einerseits und dem Grossarlthale anderseits.

Dem centralen Hauptkamme gehören nachfolgende Punkte von bekannter absoluter Höhe an:

		W. F.				W. F.	
1.	Herzog Ernst . .	9348	*M.*	13.	Scheinbrettkogel .	8651	*S*Δ
2.	Scharreck . . .	9909	*Rusg.*	14.	Luggauerscharte .	8076	*S*Δ
3.	Strabeleben . . .	9501	*S*Δ	15.	Ankogel	10292	Δ
4.	Schlapperebenspitz	9278	*Mbg*	16.	N. Vorgipfel d. V.	10110	*S*Δ
5.	Schneestellkopf .	9209	*W.*	17.	Schneegipf. N. d. V.	9414	*S*Δ
6.	Muranerspitz . .	9602	*S*Δ	18.	Sattel N. d. Vor. .	8970	*S*Δ
7.	Goiselspitz . . .	9361	Δ	19.	Schneegipf. N. d. V.	9371	*S*Δ
8.	Nassfelder-Tauern	7751	*Lip.*	20.	Sattel N. d. Vor. .	9002	*S*Δ
9.	Rameter- (Ramming-)Sp.	8515	*S*Δ	21.	Faschnock . . .	9352	*S*Δ
10.	Woigstenscharte .	7733	*S*Δ	22.	Klein-Elendscharte	7933	*Lip.*
11.	Gamskaarlspitz .	8947	Δ	23.	Keeslögel W. Gipfel	8956	*S*Δ
12.	Hoher-Tauern . .	7799	*S*Δ	24.	Keeslögel O. „	8827	*S*Δ

Die gemessenen Höhen in den anderen Kämmen sind aus dem mehrmal schon erwähnten Höhen-Register zu ersehen.

§. 168. Die bedeutende Länge des hierher gehörigen Stückes der centralen Hauptkette, die hinreichende Anzahl der darin vorkommenden Kammpunkte von bekannter Höhe, die bereits fühlbare Abnahme der allgemeinen Elevation der Hauptkette in dieser Gegend, so wie endlich die Rücksicht auf andere aus den betreffenden Daten abzuleitende orometrische Mittelmaasse, machen die Auffindung der mittleren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhe für die angedeutete Abtheilung des centralen Hauptkammes nicht blos möglich, sondern auch zweckmässig.

Ich lasse hier das Verzeichniss der bezeichneten Mittelwerthe sowol für den Hauptkamm als auch für die anderen vier Seitenkämme folgen.

	Mittlere Gipfel-Höhe in W. F.	Mittl. Sattel-Höhe in W. F.	Mittl. Kamm-Höhe in W. F.
1. Centr. Hauptkamm .	9340	8200	8770
2. Stubnerkamm . . .	7400	6900	7150
3. Rathhausstock . . .	8210	7710	7960
4. Reichebenkamm . .	8500	8000	8250
5. Gamskaarkamm . .	7450	6920	7185

Die analogen Dimensionen des Türchelkammes sind aus §. 153 bekannt.

§. 169. Diese Zahlen offenbaren eine, in der Richtung von West gegen Ost rasch fortschreitende Erniedrigung des Gebirges, u. z. bei der Hauptkette so gut wie bei den Nebenketten. Denn während das hieher gehörige Stück des Centralkammes bereits um 420 F. niedriger ist, als die östliche Tauernkette im Ganzen, so sinken die Mittelhöhen der Nebenketten, successiv von 9570 F. (Fuscherkamm), auf 7700 (Schwarzkopfkamm), 7460 (Türchelkamm) und 7185 F. (Gamskaarkamm) herab. In Verbindung damit steht die Abnahme des durchschnittlichen Steilheitsgrades der Thalhänge, wodurch die eigentlichen Alpen, von schroffen Felswänden und Trümmerhalden immer weniger unterbrochen, an Ausbreitung und Zusammenhang derart gewinnen, dass sich am Türchel-, Stubner- und Gamskaarkamm die Rasendecke auf beiden Seiten häufig bis zur Kammlinie emporzieht. Die Zahl der brauchbaren Uebergänge vermehrt sich, und für einen nur halbwegs rüstigen Bergsteiger kann, unter Begleitung eines Führers, fast jede Einsattlung der vorgenannten Gebirge zu einem gefahrlosen Uebergange in das Nachbarthal benützt werden. Dass unter den so eben bezeichneten Umständen das Gletscherphänomen, selbst in den inneren Theilen des Gasteinerthals nur mehr einen untergeordneten Rang einnimmt, ist wol erklärlich.

§. 170. Der Reichebenkamm macht jedoch in manchen der erwähnten Beziehungen eine Ausnahme. Dieser aus Gneiss aufgebaute Gebirgsrücken ist nämlich in seiner ganzen Erstreckung bis zum Graukogel auf eine so ungewöhnliche Weise zerklüftet, sein Kamm so wild zerschartet, und von so ausgedehnten Schuttmassen bekleidet, wie man es in höherem Grade nur in den Sulzbachthälern und in Habach antreffen mag. Insbesondere zeichnen sich der Radeckkessel und das Kesselkaar, beide am Ankogel, das Tischlkaar, Leinkaar, der Feuerseng und Graukogel durch schroffe Felsabstürze und stundenlange an die Thalhänge hingelehnte Geröllprismen aus. Die Strukturflächen des Gneisses durchschneiden die Kammlinie unter rechten Winkeln, stehen am Palfenkogel lothrecht, fallen am Feuerseng unter 80 Graden nördlich, am Tischlkaarkopf unter dem gleichen Winkel südlich ein, und besitzen demnach eine die Zertrümmerung des Gebirges so viel als

möglich begünstigende Stellung. — Die Auflösung des Schichtenverbandes geschieht hauptsächlich durch den Frost; dieser spaltet die Masse zuvörderst in Blätter, die zuweilen, ehe sie abtrümmern, oder sich nach dem Gesetze der Schwere an Ort und Stelle lagern, radienförmig auseinander getrieben werden und, vom Thale aus gesehen, wie spitze Stacheln oder Borsten erscheinen. Der nebenstehende Holzschnitt zeigt die, dem oben erwähnten Aufsatze Karl Reissacher's, in den, von W. Haidinger herausgegebenen „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen", 2. Bandes 2. Theil, entnommene Abbildung einer solchen Exfoliation des Gesteins. Die Form der hiedurch entstehenden Blöcke ist vorherrschend parallelpipedisch, und so tief greift oft die Auflösung des Schichtengefüges in die Gebirgsmasse ein, dass zuweilen bedeutende Kammstrecken nur aus einem Agglomerat solcher Blöcke zu bestehen scheinen. Der weiter unten berechnete grosse Abfallswinkel dieses Kammes trägt das Seinige zur Erklärung der geschilderten Verhältnisse bei.

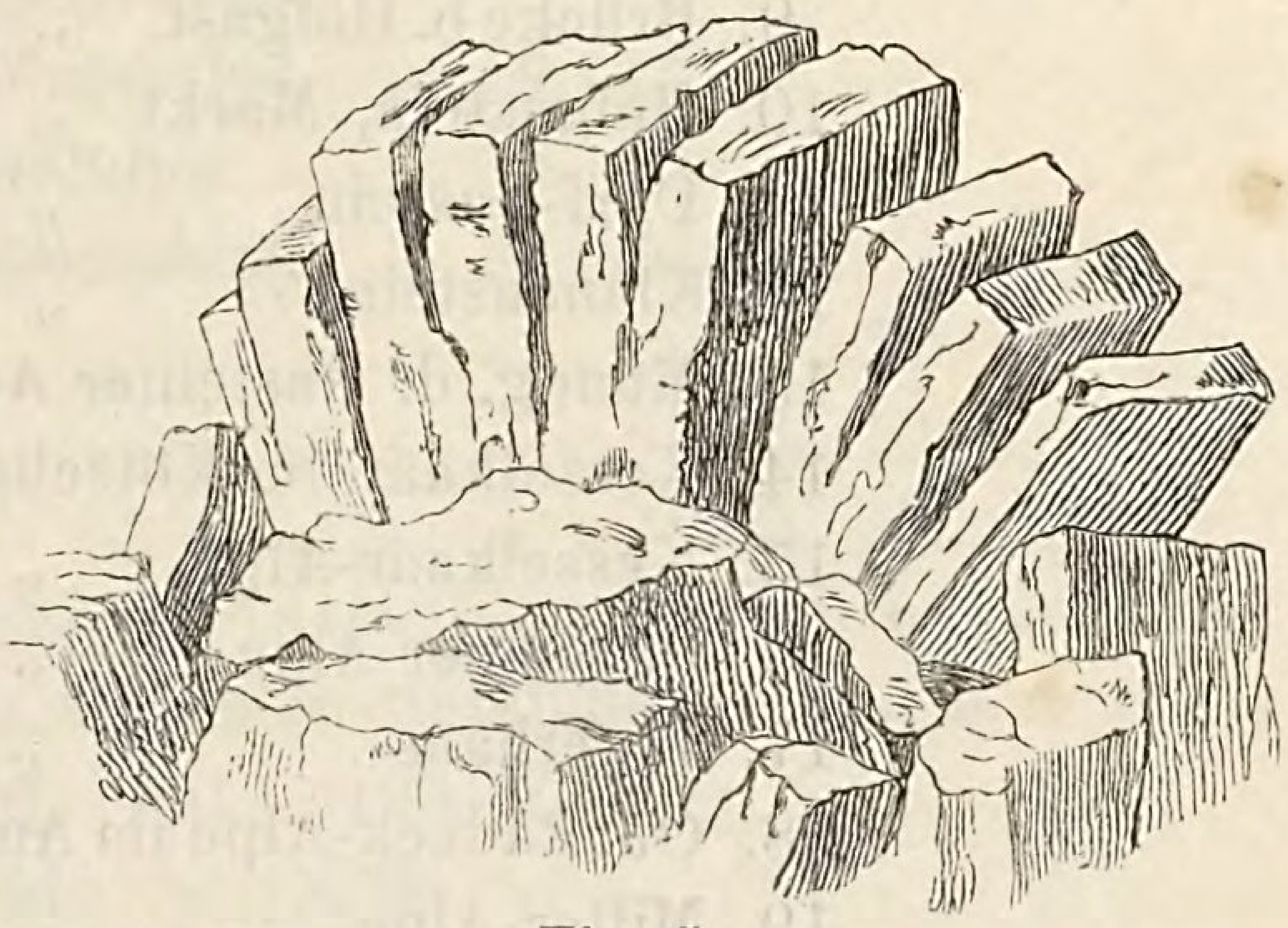


Fig. 5.

§. 171. Im Gamskaarkamm ist der Gamskaarkogel als vorzüglicher Aussichtspunkt mit Recht berühmt geworden. Die Ersteigung dieses 7636 W. F. hohen Gipfels geschieht entweder von Hofgastein durch das Rastetzenthal, oder auf seiner südwestlichen Seite von Kötschach aus, und ist nichts weniger als anstrengend. Die Fernsicht ist zwischen Nordwest und Südost umfassend und reicht bis zum Wildkaiser bei Kufstein, bis zum Watzmann, Dachstein, Hochgolling und Hafnerspitz. In den südlichen und westlichen Abschnitten des Horizonts ist sie zwar beschränkter, aber ungleich schöner und grossartiger: ausser den Bergen, die dem Gasteinerthale selbst angehören, wie z. B. der Ankogel und das Scharreck, sind noch der Hochnarr, der Grossglockner und einige Hochspitzen seiner Umgebung, dann der Fuscherkaarkopf, der Gr.-Bärenkopf, die Glockerin, die beiden Vischbachhörner und der Hochtenn sichtbar.

§. 172. Die zur Rechnung der übrigen orometrischen Mittelmaasse brauchbaren Thalpunkte von gemessener Höhe sind:

		W. F.	
1. Eselkaar	im Gasteiner-Thale	5194	*Weid.*
2. Straubingerhütte	„	5184	*M.*
3. Brauerhütte	„	5190	*Rusgg.*
4. Engthorbrücke	„	4782	*Weid.*
5. Böckstein	„	3417	*M.*

6. Schreckbrücke im Gast.-Th.		3398	*Lip.*
7. Bad-Gastein	„	3039	*M.C.A.*
8. Kötschach-Mündg.	„	2767	*Lip.*
9. Brücke b. Hofgast.	„	2755	„
10. Hofgastein, Markt	„	2755	*M.*
11. Dorf-Gastein	„	2554	*Lip.*
12. Klammstein	„	2385	„
13. Mündg. d. Gasteiner-Ache		2015	„
14. Kesselkaar im Kötschachth.		6310	„
15. Kesselkaar-Alpe	„	5773	„
16. Prossauer-Alpe	„	4038	*M.*
17. Jägerhaus	„	3380	*Lip.*
18. Ob. Radeck-Alpe im Anlaufth.		5455	*M.*
19. Mitter-Alpe „	„	5025	*Lip.*
20. Anlauf-Alpe „	„	3767	„
21. Ob. See im Bockhardtthale		6440	*Rusgg.*
22. Unt. See „	„	5254	„

Die aus diesen und den übrigen Hilfsdaten entwickelten orographischen Mittelwerthe sind:

a) Mittlere Gefälle der Thalhänge, u. z.:

1.	für den Türchelkamm	(aus 8 Einzelwinkeln)	24° 15′
2.	„ „ Stubnerkamm	(„ 5 „)	25. 40
3.	„ „ Rathhausstock	(„ 5 „)	18. 50
4.	„ „ Reichebenkamm	(„ 11 „)	28. 0
5.	„ „ Gamskaarkamm	(„ 9 „)	25. 30.

b) Mittlere Thalhöhen, u. z.:

1.	für das Gasteinerthal	(aus 10 Thalpunkten)	3520 W. F.
2.	„ „ Kötschachthal	(„ 5 „)	4450 „ „
3.	„ „ Anlaufthal	(„ 4 „)	4690 „ „
4.	„ „ Siglitzthal	(„ 2 „)	5600 „ „
5.	„ „ Bockhardtthal	(„ 2 „)	5250 „ „
6.	„ „ Angerthal	(„ 2 „)	4190 „ „

c) Mittlere Gefälle der Thalsohlen u. z.:

1. für das Gasteinerthal im Ganzen		3° 10′
α Kamm bis zur Heissenhütte . .	12° 40′	
β Heissenhütte b. Engthor (Nassfeld)	2. 48	
γ Engthor bis Böckstein (Asten) .	4. 45	
δ Böckstein bis Schreckbrücke (Böck)	0. 6	
ε Schreckbrücke bis Kötschach .	6. 40	
ϛ Kötschach b. Klammstein (Gastein)	0. 24	
η Klammstein b. z. Mündg. d. G. Ache	2. 45	
2. für das Kötschachthal		7° 20′
α Kamm bis zur Kesselkaar-Alpe .	8° 0′	
β Kesselkaar-Alpe b. z. Prossau-Alpe	19. 50	

γ Prossauer-Alpe b. z. Jägerhaus .	3° 10	
δ Jägerhaus b. z. Thalmündung .	3. 30	
3. für das Anlaufthal		8° 45′
α Kamm bis zur Ob. Radeckalpe .	15° 0	
β Obere Radeck- b. z. Mitteralpe .	9. 15	
γ Mitteralpe b. z. Anlaufalpe . .	5. 20	
δ Anlaufalpe b. z. Thalmündung .	3. 30	
4. für das Siglitzthal		13° 15′
5. „ „ Bockhardtthal		16. 10
6. „ „ Angerthal		10. 5.

§. 173. Stellen wir nun die vier östlichen grossen Tauernthäler des Nordhangs mit ihren absoluten Mittelhöhen zusammen. u. z.:

das Fuscherthal	mit	3190	W. F.	
„ Rauriserthal	„	3390	„ „	
„ Gasteinerthal	„	3520	„ „	u. antizipirend
„ Grossarlthal	„	3580	„ „	

so offenbart sich uns die überraschende Thatsache, dass die Thäler von Westen gegen Osten in dem Maasse höher werden, als die Gebirge, welche sie einschliessen, an Höhe abnehmen.

Es wäre gewiss nicht statthaft, diese Erscheinung für zufällig zu halten; einer solchen Annahme widerstreitet nicht blos die natürliche Logik, sondern auch die Stetigkeit in der Progression der oben verzeichneten Thalhöhen, und vor Allem die unläugbare Wahrnehmung, dass die Höhenverhältnisse der Thäler, ihre Stufenanlage, Form und Richtung, von den geologischen Merkmalen des Gebirges bedingt oder beeinflusst sind. Aber jene Thatsache darf eben so wenig als eine Wirkung der Errosion betrachtet werden; zwar ist die Intensität der letzteren, unter sonst gleichen Umständen, von der Grösse des Gefälls abhängig; auch muss das Gefäll in dem Maasse geringer sein, als die Höhe der Gebirge, von denen es ausgeht, geringer ist. Dieser Fall findet nun, wie wir bereits gesehen haben, gerade bei den östlichen Tauernthälern statt, die noch überdies durch ihre grösseren Längen zur Verminderung der Gefälle nicht wenig beitragen. Wäre demnach die Höhe des Thales wirklich eine Funktion des Neigungswinkels seiner Sohle, so müssten die absoluten Thalhöhen, oder besser die relativen (in Beziehung auf die Ausgangshöhen der Thäler) zum Gefälle derselben in einem bestimmten Verhältnisse stehen, d. h. das schwächer geneigte Thal müsste in allen Fällen immer auch das höhere sein. Eine Konsequenz dieser Art wird jedoch durch die Erfahrung durchaus nicht bestätigt, und einige den bisher behandelten Thälern entnommene Beispiele widerlegen sie direkt; so ist z. B. das Gefäll des Kaprunerthals weit stärker als das des Fuscher-, Rauriser- und Gasteinerthals, und doch ist jenes im Mittel um mehr als 1000 F. höher als das Fuscherthal, und um 670 und 860 F. höher als

die beiden anderen; so hat ferner das Stubachthal ein geringeres Gefäll als das Kaprunerthal und alle westlich gelegenen nördlichen Tauernthäler, und ist doch höher als alle u. s. f.

Nach meiner Ansicht liegt die Ursache der in Rede stehenden Erscheinung in dem lokalen Intensitätsgrade jener Kräfte, welche das Gebirge emporgehoben und die Zerspaltung des Bodens hervorgebracht haben. Die Höhe der Gebirge ist für einen gegebenen Ort der verständliche Exponent der Potenz des an diesem Orte thätig gewesenen Hebungsimpulses. Die natürliche Folge jeder Hebung aber ist die Zerspaltung des gehobenen Terrains. Der kräftigeren Hebung muss unter gleichen Umständen selbstverständlich eine Zerspaltung auf grössere Tiefen entsprechen, so wie der Lage der Hebungsaxe im Horizont die Richtung der Spaltung entspricht. War nun in den östlichen Theilen der Tauern die Intensität der hebenden Kräfte eine geringere, so war auch die Zerspaltung des Bodens schwächer und es griffen sonach die Spalten hier auch weniger tief in den Grund ein als anderwärts, wo diese Kräfte mit grösserer Mächtigkeit wirkten.

Es würde mich zu einer allzu weiten Abschweifung führen, wenn ich die aufgesammelten numerischen Beweismittel für die Wahrheit dieser Ansicht hier darlegen wollte; sie können in jeder grösseren Region der Alpen und in jedem höheren Gebirge ohne Mühe aufgefunden werden. Was das Tauerngebiet anbelangt, so muss diesfalls erwähnt werden, dass sich gerade die nächsten Umgebungen des Grossglockners so wie des Grossvenedigers durch verhältnissmässig tiefe Thalpunkte und geringe mittlere Thalhöhen auszeichnen. So finden wir in der Nähe des Grossglockners: Heiligenblut mit 3924, Kals mit 4062 und die Ferleiten mit 3637 W. F. abs. Höhe; ebenso liegen im Umfange des Venedigerstockes: Pregratten 4223, „Auf dem Stoss" bei Windisch-Matrei 2839 und die hieher gehörigen Theile des oberen Salzathales im Mittel 2980 W. F. ü. M. In gleicher Weise hat das Dorf Steinhaus in der tiefen Spalte des Ahrenthales, zwischen der Löffelspitze im Zillerthaler-Hauptkamme und dem Dürreck im westlichen Tauernkamm, die absolute Höhe von nur 3332 W. F. u. s. f. Noch deutlicher, weil einzelne Fälle dabei nicht in Betracht kommen, zeigt sich die Richtigkeit unserer Hypothese aus der Vergleichung der mittleren Thalhöhen. So beträgt z. B. die Mittelhöhe des dicht am Südfusse des Venedigerstockes hinziehenden Virgenthales 4370 F., während sich die Höhe des abseitigen Defereggenthales mit 4730, des noch entfernteren Gsiesthales mit 4540 und des doppelarmigen Villgrattenthales gar mit 4880 W. F. berechnen liess. Nicht minder sehen wir hier, bei den Thälern des Nordhangs, die Mittelhöhe derselben in der Nähe des Venedigergipfels am kleinsten und nach rechts und links in dem Maasse wachsen, als sich die Thäler von dem kulminirenden Gipfel der Hebungsgruppe entfernen. Diese Mittelhöhen sind: Krimmler-Achenthal 4425, Obersulzbach 4210, Untersulzbach 4150, Habach 4030, Hollersbach 4350 und Velberthal 4300 W. F. Dieselbe Be-

wandtniss hat es auch mit den nördlichen Tauernthälern der Glocknergruppe, wo das Fuscherthal das tiefste ist und die Höhe der übrigen nicht blos, wie wir bereits gesehen haben, gegen Osten, sondern auch gegen Westen hin zunimmt (Fuscherthal 3190, Kaprun 4250 und Stubach 4720 W. F.)

§. 174. Die Sohle des Gasteinerthals zeigt das Phänomen der Stufenbildung in fast eben so vollkommener Weise wie das Kaprunerthal, und es bildet dasselbe ein wesentliches Ingredienz seiner hohen landschaftlichen Schönheit.

Der Ursprung des Gasteinerthals am Woigstenkogel ist ein ödes Schuttkaar und das Weissenbachthal eine enge Schlucht, die die Ache unter starkem Gefälle, und einige Kaskaden bildend, durcheilt. Bei der Heissenhütte öffnet sich das Thal, um das schöne, 1250 Klafter lange und 180 Klafter breite, Thalbecken des Nassfeldes in sich aufzunehmen. Es ist dies eine von Alluvium und dem herrlichsten Graswuchse bedeckte und mit dem ganzen Schönheitsapparate der Alpennatur geschmückte Terrasse, deren Mittelhöhe mit 5150 W. F. angenommen werden kann. Bei der Engthorbrücke, etwas unterhalb der Mündung des Siglitzthales, treten die Thalwände wieder nahe zusammen und bilden nun, bis gegen Böckstein hinab, das schlundartige Astenthal, dessen stark geneigte Sohle die Ache erst im Bärfall (4347 W. F. ü. M.) und dann im Kesselfall (3884 W. F.) zu gewaltigen Stürzen nöthigt. Schon an dem unteren Ende der Aufzugsmaschine des Radhausberges „in der Asten“ mässigt sich das Gefäll der Ache; doch erst bei Böckstein selbst betritt sie die zweite Alluvialterrasse, welche die Böck oder der Hinterbadner-Boden genannt wird, 2000 Klafter lang und im Mittel 200 Klafter breit ist, bis dicht vor Bad-Gastein anhält und dem Nassfelde nur an Ernst und Grossartigkeit, nicht aber an Schönheit nachsteht. Die Nachweisung der Gefällsverhältnisse dieses Thals (§. 172) hat uns bereits gezeigt, dass die in Rede stehende Thalfläche von der Horizontalität nur sehr wenig abweicht. — Nun folgt an der Schreckbrücke, etwa 300 Klafter oberhalb Bad-Gastein, abermals eine Thalenge, vermehrt durch einige von dem linksseitigen Berggehänge vorspringende Hügel aus anstehendem, glattgeschliffenem Gneiss, und bis nahe an die Mündung des Kötschachthales andauernd. Aber schon an der Schreckbrücke beginnt die in einem tiefen Errosionsschlunde eingebettete Ache ihren Sturz über die allmälig immer steiler sich absenkende Thalstufe; — Kaskade reiht sich an Kaskade bis zur Brücke an der Wandelbahn, von wo dann die Ache in einigen mächtigen Sprüngen und mit donnerähnlichem Getöse auf die nun folgende Terrasse von Hofgastein hinabsetzt. Die ganze verticale Höhe dieser Kaskade beträgt 630 W. F. und es geschieht gewiss nicht mit Unrecht, wenn man sie, nach ihrem Gesammt-Effekte, einen der schönsten Wasserfälle des Welttheils nennt. Unmittelbar an diese steile Thalsenkung schliesst sich die grosse Thalterrasse von Hofgastein an, eine fast wagrechte, über 2½ Meilen lange, 300—400 Klafter

breite und von 18 grösseren und kleineren Ortschaften, so wie von zahlreichen Häusergruppen und einzelnen Gehöften bedeckte Fläche. Hier liegt der Markt Hofgastein, in alter Zeit der Sitz der reichsten Bergherren des Thals. Etwas oberhalb dieses Fleckens erreicht die Thalsohle ihre grösste Breite, d. i. 650 Klafter. Nördlich der Ruine Klammstein schiebt sich westlich der Abfall des Kegelberges und östlich der des Seidelkopfes bis an die Ache vor und schliesst dadurch das Becken von Hofgastein. Die auf solche Art gebildete Thalkehle verengt sich rasch und schnürt sich endlich zu einem jener grauenvollen Schlünde zusammen, wie sie selbst in den höchsten und rauhesten Theilen der Alpen nur selten vorkommen. Die Ache eilt brausend und schäumend von Fall zu Fall; noch tritt ihr ein das Thal quer durchsetzendes Serpentinlager in den Weg, endlich ist dessen Nordrand erreicht, und nun wirft sich der Fluss in einem herrlichen 200 F. hohen Wasserfall auf den Boden des Salzathales hinab. Dies ist die berüchtigte Gasteiner-Klamm und der Wasserfall bei Lend.

Das Gasteinerthal bildet demnach drei grosse, durch Ebenheit, Breite und geringes Gefäll ausgezeichnete Stufen, deren mittlere Höhen 5150, 3410 und 2500 und deren Niveaudifferenzen 1360, 630 und 370 W. F. (die letzte nach der Höhe der Thalmündung gerechnet) betragen. Nachstehende Zeichnung verbildlicht das Längenprofil des Thales.

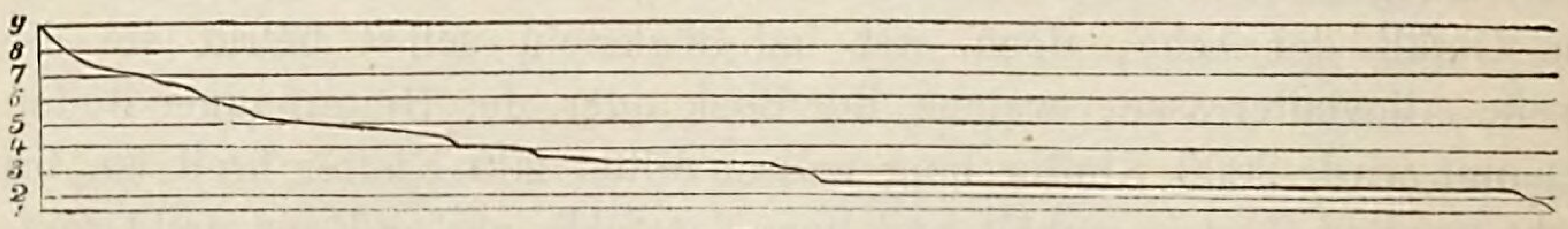


Fig. 6.

§. 175. Das Kötschachthal ist ein Querthal 2. Ordnung, entspringt in der Nähe des Ankogels und erreicht eine Länge von 7800 W. Klafter oder 2 geogr. Meilen. Es hat beinahe durchweg die Gestalt eines engen, felsigen Schlundes, der sich nirgends zu einem Becken erweitert und besonders in seinen höheren Theilen, durch die furchtbarste Zerstörung des Gebirges und durch eine erstaunliche Ausdehnung seiner Trümmermassen ein wahrhaft sehenswürdiges Objekt dieser Gegend ausmacht.

Das Kötschachthal setzt sich eigentlich aus drei Hochthälern zusammen, die sich bei der Prossau- oder Unteren-Bräueralpe vereinigen. Diese Hochthäler heissen das Kesselkaar, das Tischlkaar und das Lainkaar; das erstgenannte ist das Hauptthal, und stellt sich als eine chaotische Steinwüste dar, deren mittlere Höhe, nach §. 172, mit 6300 W. F. angenommen werden kann. Noch vor der Kesselkaaralpe (5773 F.) verengt sich das Thal zu einer tiefen Schlucht, die vor der Prossaualpe plötzlich so steil abstürzt, dass der Bach mit einem prachtvollen, 500—600 F. hohen Wasserfall auf den schmalen Boden, auf dem diese

Alphütte steht, hinabstäubt. In ähnlichen Kaskaden fallen hier auch die Bäche des Tischl-, so wie des Lainkaars in das Kötschachthal ein. Die Prossau-Alpe liegt nicht weniger als 1735 W. F. unter dem Niveau der Kesselkaar-Alpe. Der weitere Verlauf des Thales ist ziemlich gleichförmig, auch bleibt es fortwährend enge und ist, namentlich zur rechten Hand, von hohen und fast lothrechten Felswänden umstanden. Erst dort, wo die Bauernhöfe von Remsach beginnen und das Thal sich entschieden gegen Westen wendet, treten die Felswände etwas zurück und es erscheint ein schmaler Streifen ebenen Bodens auf der Thalsohle. — Das Tischl-, Lain- und Reetkaar sind Hochmulden, die in der Zerschartung ihrer Kämme, und in der Grösse und dem wüsten Durcheinander ihrer Geröllhalden dem Kesselkaar nicht nachstehen.*)

§. 176. Das Anlaufthal, wenngleich ein Nebenthal 2. Ordnung, ist wie das vorige eine vom Ankogel ausgehende primitive Thalspalte, die eine Länge von 5800 W. Klftr. = 1.485 geographische Meilen erreicht. Die oberste, 5500 W. F. hohe Thalmulde ist der Radeckkessel, ein dem benachbarten Kesselkaar ähnliches, eisumkröntes Schuttkaar. Die Verbindung desselben mit der kleinen Terrasse bei der Mitteralpe (5025 W. F.) ist steil und enge. An der Mündung des Taueralpenthals beginnt sofort eine wilde, von den Geröllmassen des Feuerseng und des Hohen-Stuhls erfüllte, rasch abfallende Schlucht, die sich erst bei den Anlaufhütten, wo das Hierkaarthal von der linken Seite einfällt, wieder etwas öffnet, worauf das Thal mit mässigerem Gefäll und mit flacher, obgleich schmaler Sohle in den Hinterbadner-Boden ausläuft.

§. 177. Das Siglitzthal führt vom Nassfelde in gerader (westlicher) Richtung auf die Riffelscharte; der Siglitzbach kömmt jedoch links aus dem Siglitzgletscher hervor, der das Hochkaar zwischen dem Herzog Ernst, Neunerkogel und Kl. Sonnblick bedeckt. Das Thal ist so tief in den Grund eingeschnitten, dass sich seine Sohle noch ziemlich lange auf dem Niveau des Nassfeldes erhält; nachher steigt sie freilich um so schroffer zu ihren höheren Lagen auf.

Das Bockhardtthal ist ein kurzes, vom Türchelkamm absteigendes Nebenthal, das hier blos seiner grossen absoluten Höhe (5850 W. F.) und seiner zwei Seen wegen erwähnt wird. Der Obere-Bockhardtsee ist zwar nur klein, liegt jedoch 6440 W. F. ü. M.; der Untere-Bockhardtsee hat eine für seine Höhe (5254 F.) nicht unbedeutende Grösse. Gleich unterhalb dieses Sees bricht die Thalsohle plötzlich ab, und bildet zuletzt

*) Die beschriebenen Umstände machen es erklärlich, dass sich das Kötschachthal vorzüglich zum Gemsengehege eignet, und zur Zeit den stärksten Stand an diesem edlen Wilde aufzuweisen hat. Einst im Besitze des Erzherzogs Johann ist das Revier jetzt Eigenthum seines Sohnes, des Grafen von Meran.

eine senkrechte 300—360 F. hohe Felswand, über welche der Bach den seiner Zierlichkeit wegen bewunderten Schleierfall bildet.

Das Angerthal endlich entsteht aus zwei Armen, von denen der eine, der als Hauptarm ebenfalls Angerthal heisst, bis zur Erzwiese am Silberpfennig, der andere aber, oder das Lafenthal, zum Sattel „Auf der Stanz“ emporsteigt. Die Vereinigung beider Arme erfolgt bei der Wolfstallmühle und die Thalmündung bei Aigen, 2386 W. F. ü. M.

§. 178. Die Gletscherbedeckung des Gasteinerthals hat eine Flächengrösse von

3'051000 W. Q.-Klftr. = 3'202000 geogr. Q.-Klftr. = 0.2001 geogr. Q.-Meilen.

Die Namen der Gletscher sind:

1. Der Siglitz-Gletscher.	9. Der Höllthor-Gletscher.
2. „ W. Schlappereben-Gletsch.	10. „ W. Lainkaar- „
3. „ O. Schlappereben „	11. „ O. Lainkaar- „
4. „ Höllkaar-Gletscher.	12. „ HintereTischlkaar-Gletscher.
5. „ Woigsten- „	13. „ Vordere „ „
6. „ Hochtauern- „	14. „ Hintere Kesselkaar- „
7. „ Radeckkessel-Gletscher.	15. „ Vordere „ „
8. „ Tischlkaarkopf- „	

Alle diese Gletscher gehören der 2. Ordnung an und sind durchgängig von geringer Grösse.

§. 179. Kein anderes Tauernthal des Nordseite wird von verwüstenden Hochwässern so häufig und schrecklich heimgesucht als das Gasteinerthal, und es sind derlei Naturereignisse hier um so fühlbarer als das Thal stark bevölkert ist, und an urbarem Lande wahrlich kein Ueberfluss besteht. Es soll hier nicht von jenen Fluthen und Schlammströmen gesprochen werden, die aus kleinen und steilaufsteigenden Seitenthälern zeitweise hervorbrechen (ein solches Thal ist z. B. das Rastetzenthal, welches den Markt Hofgastein einige Male mit dem Untergange bedroht und theilweise auch wirklich zerstört hat), da derartige Verwüstungen sich doch immer nur auf einen kleineren Theil des Hauptthales erstrecken. Es sind vielmehr jene Anschwellungen der Gasteiner-Ache selbst gemeint, deren zerstörende Wirkungen sich oft über die ganze Länge des Hinterbadner- und des Gasteiner-Bodens ausbreiten. Durch Ereignisse dieser Art haben sich die Jahre 1403, 1493, 1572, 1598, 1608, 1618, 1619, 1747, 1789 und 1821 besonders hervorgethan.

Die Ursache dieses Uebels liegt offenbar in den Gliederungsverhältnissen des Gasteinerthales und in dem starken Gefälle der oberen Thaltheile. Durch die Einmündung so vieler Seitenthäler längs einer verhältnissmässig kurzen Strecke müssen die durch starke Regengüsse oder rasche Schneeschmelzen gelieferten Gewässer schnell zur Ansammlung gelangen, und schon dadurch so wie auch durch die bedeutende Neigung der Thalsohlen jene Stosskraft gewinnen, die erforderlich ist,

um die grausen Zerstörungen zu erklären, von denen uns die Geschichte dieses Thales zu erzählen weiss. Ueberblicken wir die mittleren Gefällswinkel der betreffenden Thaltheile, so finden wir

im Hauptthale bis Böckstein einen Fallwinkel von	7°.	30′
„ „ „ Kötschachdorf „ „ „	5.	50.
„ Siglitzthale einen Fallwinkel von	13.	15.
„ Anlaufthale „ „ „	8.	45.
„ Kötschachthale einen „ „	7.	20.
„ Angerthale „ „ „	10.	0.

Nun beträgt aber, nach Surell, die mittlere Geschwindigkeit der Gebirgsströme, bei einem Gefäll von 6 Percent, was einem Neigungswinkel von nur 3°. 25′ entspricht, nicht weniger als 44 P. F. pro Sekunde.*) Dies ist die Geschwindigkeit eines mässigen Sturmwindes. Ein grösserer Fallwinkel — und er ist in den Gasteinerthälern überall 2 bis 3 Mal grösser – muss selbstverständlich eine noch schnellere Strömung erzeugen. Uebrigens sind die in den Hochkaaren der Nebenthäler des Gasteinerthales aufgehäuften Schuttmassen ganz wol geeignet, die zerstörenden Wirkungen der Hochwässer auf die unteren Thalgegenden ausserordentlich zu steigern.

§. 180. Von den berühmten Heilquellen von Gastein, deren man bis jetzt sechs kennt, entspringen fünf am Gehänge des Badberges und ganz in der Nähe des Badeortes. Der Badberg ist der nordwestliche Fuss des Reichebenkammes und begleitet die Gasteiner-Ache auf ihrer rechten Seite etwa von der Schreckbrücke bis auf den unteren Thalboden. Nur eine der Quellen bricht links von der Ache, jedoch ganz in der Nähe der übrigen hervor. Das Gestein aus dem die Thermen zu Tag treten ist ein quarzreicher Gneiss mit goldhaltigem Kupferkies als accessorischen Gemengtheil. Die Klüfte selbst, die den Quellen als Rinnsal dienen, enthalten fast immer Wasserblei (dirhomboedrischer Eutomglanz) und sie scheinen, bis auf eine (die Doktorquelle), dem in §. 161 erwähnten Systeme der ostfallenden und zugleich erzführenden Klüfte anzugehören; ihr Streichen ist NO. in SW., ihr Einfallen südöstlich unter Winkeln von 55—60 Graden. Nur die Doktorquelle entspringt einer Kluft des andern Systems mit westlichem Verflachen.**)

Die Therme von Gastein gehört zu jenen merkwürdigen Quellen, deren Wässer sich durch ihren ausserordentlich geringen Gehalt an gasförmigen und fixen Bestandtheilen auszeichnen, und von denen man nicht bestimmt weiss, worin die Ursache ihrer Heilkraft liegt. Nach dem Ergebnisse einer durch Hünefeld im Laboratorium von Berzelius ausge-

*) Studer, Lehrbuch der math. und physik. Geographie, I. Seite 106.

**) Siehe Carl Reissacher: „Die goldführenden Gangstreichen etc.“ pag. 29 in Haidinger „Naturwissenschaftliche Abhandlungen“ II. 2.

führten Analyse steht das spezifische Gewicht des Wassers der Gasteiner Quelle auf 1.0002, und das Gewicht der in ihm vorkommenden fixen Stoffe auf 0.03508 Percent, oder was dasselbe heisst, auf 0.00035 des Wassers selbst. Es ist demnach ein beinahe vollkommen reines Quellwasser, das an Reinheit, so viel bis jetzt bekannt, nur von den Thermen zu Luxeuil bei Plombières und von Pfäffers in der Schweiz übertroffen wird. Die fixen Bestandtheile der Gasteiner-Quelle und ihre relativen Mengen zeigt nachstehende Tabelle:

Schwefelsaures Natron .	0.01866	per Cent.
Chlornatrium	0.00369	„ „
Chlorkalium	0.00183	„ „
Kohlensaures Natron . .	0.00083	„ „
Kohlensaure Kalkerde .	0.00442	„ „
Kieselerde	0.00433	„ „
Talkerde	0.00013	„ „
Manganoxyd	0.00018	„ „
Eisenoxyd	0.00063	„ „
Schwefelnatrium . . .	0.00292	„ „
Flusssaurer Kalk . . .	Spuren	
	0.03508	„ „

Die Temperatur der Therme ist bei den verschiedenen Quellen ungleich und liegt zwischen 28 und 39°. 5 R. Die stärkste Quelle, Hauptquelle genannt, ist auch die wärmste. Das Wasser ist vollkommen geruchlos, und hat, sowol im warmen als kalten Zustande, keinen anderen Geschmack, als den des reinsten Quellwassers. Auch zeichnet es sich durch ausserordentliche Klarheit, und, wie behauptet worden ist, durch ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen vor gewöhnlichem Wasser aus. Endlich hat Se. Excellenz, der gegenwärtige Präsident der k. k. Akademie der Wissenschaften Freiherr von Baumgartner im Jahre 1828 diese Quellen auf einige ihrer physikalischen Eigenschaften untersucht, und ihre Wässer so stark elektrisch gefunden, dass sie die Nadel seines Multiplikators bis auf den 25. Grad ablenkten. Wurde das Wasser abgekühlt, so war auch seine Elektrizität geringer. Sollte nicht diesem wichtigen Umstande der heilsame Einfluss der Quelle auf den menschlichen Organismus zugeschrieben werden dürfen?

Da einige dieser Quellen aus lockerem Geröll hervorbrachen, so hat man, um sie besser aufzufangen, Stollen bis an das anstehende Gestein geführt. Dies geschah auch bei der Hauptquelle, von welcher nun ein Theil des Wassererträgnisses vermittelst Röhren nach Hofgastein geleitet und dort ebenfalls zu hygeischen Zwecken verwendet wird.

§. 181. Was bei der Darstellung des Rauriserthales über den Goldbergbau in den Tauern gesagt worden, das gilt hauptsächlich für das Gasteinerthal. Schon die gallischen Taurisker gruben hier nach Gold, und die Römer setzten diese Arbeiten fort, bis die mit der Völkerwanderung

eindringende Barbarei eine lange Unterbrechung derselben herbeiführte. Die Wiederaufnahme des Bergbaues fällt in das VIII. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, aber erst im XV. und XVI. Jahrhundert erreichte er, durch die Klugheit und den Unternehmungsgeist einiger Gewerke, seine volle Entwicklung. Damals blühten zu Gastein die Weitmooser, Zotten und Strochner, denen der Bergsegen dieses Thales in kurzer Zeit zu fürstlichen Reichthümern verhalf, und deren Energie sie zuweilen zu den kostspieligsten Hoffnungsbauten verleitete, um die Quellen ihres Reichthums in ungestörtem Flusse zu erhalten. Es wurden oben die Ursachen bereits angegeben, welche den Rückgang des Gasteiner Bergbaues verschuldeten. Durch seine plötzliche Auflassung an vielen Orten zugleich, verbrachen die alten Schächte und Stollen und die edlen Gänge gingen für immer verloren. Aber es ist auch wol möglich, dass schon gegen das Ende des XVI. Jahrhunderts die edelsten Felder bereits verhauen waren und die vorhandenen Geldkräfte zur Aufschliessung neuer ergiebiger Gänge nicht mehr hinreichten.

Der älteste Bau scheint, nach Reissacher, auf der Erzwiese am Silberpfennig stattgefunden zu haben: der ergiebigste aber wurde am Radhausberge bei Böckstein betrieben. Hier gruben sich die Weitmooser ihre Schätze aus dem Innern der Erde hervor. Doch wurde noch an vielen anderen Orten emsig gearbeitet, namentlich in der Bockhardt, im Siglitzthale, am Scharreck, in der Schlappereben, wo die Gruben nach und nach übergletschert wurden, in der Gugl am Malnitzer-Tauern, am Ankogel im Anlaufthale, am Bockstein im Kötschachthale u. s. f. Gegenwärtig beschränkt sich der Bergbau auf den Radhausberg, wo drei Stollen in Betrieb stehen.

§. 182. Die Jochverbindungen des Gasteinerthales mit den umliegenden Thälern sind:

1—5. Die beim Rauriserthale bereits namhaft gemachten Uebergänge über den Türchelkamm.

6. Der Nassfelder- oder Malnitzer-Tauern. Dieser Uebergang bildet die Hauptverbindung des Gasteiner- und überhaupt des mittleren Salzathales mit dem Möllthale und mit Kärnthen. Der Weg dahin ist bis Wildbad-Gastein eine Reichs- und Poststrasse mit täglichen Eilfahrten in der Bade-Saison; von da bis Böckstein ein wolerhaltener Landweg und weiter hinauf bis in das Nassfeld ein nothdürftig praktikabler Karrenweg. Der zur Säumung hergerichtete Steig erhebt sich sofort erst mässig steil bis in das Eselkaar, dann steiler bis zu der 7751 W. F. ü. M. liegenden Passhöhe. Zur Winterszeit ist dieser Uebergang, wegen Schneeverwehungen und wegen der im Astenthale bestehenden Lawinengefahr oft längere Zeit hindurch unbrauchbar.

7. Die Woigstenscharte liegt östlich des Rameter, ist 7733 W. F. hoch und kann sowol aus dem Weissenbach- als auch aus dem Anlaufthale durch das Hierkaar erreicht werden.

8. Der Hohe-Tauern oder Korntauern, 7799 W. F. hoch, ist ein Uebergang, der zwar etwas beschwerlicher, jedoch mit Rücksicht auf Malnitz und das Seethal um ein gutes Stück kürzer ist, als jener über den Nassfelder-Tauern; auch bietet er zur Winterszeit weniger Gefahren dar als dieser. Man erreicht ihn von Böckstein durch das Anlauf- und Taueralpenthal. Er soll, wie allgemein geglaubt wird, schon von den Römern gekannt, und von ihnen seine Benützung durch eine Art Strasse erleichtert worden sein.

9. Die Luggauerscharte, 8076 W. F. hoch, ein selten benützter Uebergang aus dem Radeckkessel in das Seethal.

10. Die Elendscharte, 7933 W. F. ü. M. vermittelt den Uebergang aus dem Kesselkaar im Kötschachthale nach dem kärnthnerischen Malteinthale und nach Gmünd.

Ueber den Gamskaarkamm führen in das Grossarlthal mehrere bequeme Uebergänge, wie z. B. am Döferlkopf vorüber und über die Schaitenscharte nach Hüttschlag, dann über den Frauenriegel (Perwasl-Alpe) und über das Arlthörl oder Arleck nach Grossarl.

Neunzehntes Kapitel.

Das Grossarlthal.

§. 183. Das Grossarlthal, von welchem wir nur die linke Seite der Gruppe der Hohen-Tauern beizählen, ist das nächstöstliche Parallelthal des Gasteinerthals und entsteht aus zwei Hochmulden — dem Diebenkaar am Kolben und dem Marchkaar am Marchkaarspitz — die sich vor der Schöderalpe vereinigen. Vom Kolben bis zur Mündung bei der Stegenwacht erreicht das Thal die namhafte Länge von 16260 W. Klafter = 4.165 geogr. Meilen.

Der Verlauf des Grossarlthals ist, gleich dem des Gasteinerthals nichts weniger als geradlinig. Das oberste Thalstück hat bis Steinbach, an der Mündung des Kardeisthales, eine fast nordwestliche Orientirung, der auch die des benachbarten Kötschachthales entspricht. Von Steinbach bis über Hüttschlag hinab, wird die Thalrichtung eine westnordwestliche und erst von da bis zur Mündung eine nördliche.

§. 184. Das Grossarlthal ist im Hintergrunde bis zur Arlscharte, die wir bekanntlich als den östlichen Grenzpunkt des Kammes der Hohen-Tauern ansehen, vom centralen Hauptkamme, sodann links vom Gamskaarkamme und rechts vom Arlkamm eingeschlossen. Mit dem

letzteren Namen wollen wir nämlich jenes Gebirgsglied bezeichnen, welches die Thäler von Gross- und Kleinarl scheidet und dem Gebiete der Hohen-Tauern nicht mehr angehört.

Im centralen Hauptkamme sind nachfolgende Höhen gemessen worden:

	W. F.			W. F.	
1. Keeslögel, westl. Gipfel	8956	*S*△	4. Arlhöhe	7291	*S*△
2. Keeslögel, östl. „	8827	*S*△	5. Zwölferspitz . .	7241	*S*△
3. Kolben	8556	*S*△			

Die orometrischen Mittelmaasse des Gamskaarkammes sind bereits bekannt. Die mittlere Kammhöhe des hieher gehörigen, nur etwa eine halbe Meile langen Stückes der centralen Hauptkette kann mit 8000 W. F. festgestellt werden.

§. 185. Die Thalpunkte von bekannter Höhe sind:

	W. F.			W. F.	
1. Am Kolben . . .	5777	*Sb.*	5. Hüttschlag, Thalsohle	3013	*Lip.*
2. Schöderalpe . . .	4488	*Sb.*	6. Grossarl, Dorf . .	2795	*Sb.*
3. Hof am See . . .	3365	*Sb.*	7. Thalmündung . .	1816	*Lip.*
4. Hüttschlag, Wirthsh.	3113	*Sb.*			

Hiernach wurde berechnet:

1. Der mittlere Neigungswinkel des Gamskaarkammes (aus 4 Thalpunkten) mit 17°. 20′
2. Die mittlere Höhe der Thalsohle (aus 6 Thalpunkten) 3580 W. F.
3. Das mittlere Gefäll der Thalsohle mit . . 3°. 36′
 a) vom Kamm bis zur Schöderalpe 27. 0.
 b) von der Schöderalpe bis zum Hof am See . 9. 0.
 c) vom Hof am See bis Hüttschlag 0. 55.
 d) von Hüttschlag bis Grossarl 1. 0.
 e) von Grossarl bis zur Thalmündung . . . 1. 30.

§. 186. Das Gefäll der Thalsohle ist demnach in den zwei Ursprungskaaren des Grossarlthales bis zur Schöderalpe sehr stark; die beiden Bäche stürzen in kontinuirlichen Katarakten zu Thal und vereinigen sich vor der Schöderalpe zu einem kleinen See, der sich jedoch in trockenen Jahren fast ganz verliert. Die Schöderalpe steht nahe am See auf einer das Thal quer durchziehenden Anhöhe, die durch einen vom Schöderhorn herabgegangenen Bergbruch entstanden, oben mit einer Rasendecke überzogen, unten jedoch so locker gefügt ist, dass der dem See entströmende Bach unter ihr verschwindet und jenseits wieder zum Vorschein kömmt. Das fortwährend enge und mit Felstrümmern übersäete Thal fällt rasch ab, öffnet sich aber etwas vor dem Hof am See, und nimmt hier einen kleinen etwa 400 Schritte langen und 30—80 Schritte breiten See auf, der sich in neuester Zeit, durch die Ausbreitung eines vom Schendeckbrettspitz an der linken Thalwand herab-

hängenden Schuttkegels, dem vielleicht auch die Bildung dieses Sees zugeschrieben werden kann, bedeutend vergrössert hat. Nach einer kleinen Verstärkung des Thalgefälls zwischen diesem See und dem Stockhamhofe, und ausser einer unbedeutenden Thalsenkung beim Rehbohrerhofe in Gross-Tofern, ist die Neigung der Thalsohle bis zur Brücke vor der Stegenwacht allenthalben gleichförmig und mässig. Bei Grossarl zeigt sich ein kleines Thalbecken. Bei der Stegenwacht treten die Abhänge des Jochberges links und die des Gernberges (Klesenberg genannt) rechts mit steilen Abstürzen dicht an die Ache heran und verengen das Thal zu einer wilden, waldigen und felsigen Klamm, deren Sohle die Ache zwar nirgends zu einem plötzlichen Sturze nöthigt, die jedoch bis zur Mündung in das Salzathal ein bedeutendes Gefäll beibehält. — Das Grossarlthal ist demnach in vertikalem Sinne nur schwach gegliedert, doch hat es eine im Allgemeinen hohe Lage, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dass das Dorf Grossarl um 100 F. höher liegt als Hofgastein, ungeachtet dieses um $^3/_4$ Meilen weiter von der Thalmündung absteht als jenes, und ungeachtet die Mündung der Gasteiner-Ache die des Grossarlbaches um 200 F. überhöht.

Man kann im Grossarlthale eine Terrasse von Grossarl, eine von Hüttschlag, eine dritte beim Hof am See, eine vierte bei der Schöderalpe und eine fünfte am Diebenkaar annehmen. Die absoluten Höhen derselben sind im Mittel: 2800, 3100, 3350, 4400 und 5700 W. F.

Was die pittoreske Seite des Grossarlthales anbelangt, so kann sich dasselbe kaum mit einem der anderen grösseren Thäler des Nordhangs messen. Obgleich im Ganzen grün, reich bewaldet und freundlich, bietet es, bei seiner bedeutenden Länge, für das Auge zu wenig Abwechslung dar. Nur die gewaltige Schranbachwand gegenüber von Hüttschlag und der Gletscher am Keeslögel unterbrechen etwas die herrschende Monotonie. Wer demnach dieses Thal seiner ganzen Länge nach durchwandert hat, der wird die auf der Arlhöhe plötzlich sich aufschliessende wundervolle Fernsicht auf die Gebirge des Malteinerthales mit um so grösserer Freude begrüssen.

§. 187. Das Grossarlthal zählt blos einen einzigen, wenig bedeutenden sekundären Gletscher, den soeben erwähnten Keeslögelgletscher; seine Area bildet somit auch die gesammte Eisbedeckung des Thals und umfasst

528160 W. Q.-Klft. = 554300 geogr. Q.-Klftr. = 0.0346 geogr. Q.-Meilen.

§. 188. Bis vor Kurzem fand in diesem Thale ein Bergbau auf Kupfer und Schwefel statt, und es wurden die zu Tage geförderten Erze in Hüttschlag verarbeitet. Die ergiebigsten Gruben befinden sich im Kardeisthale, einem rechtsseitigen, und im Aigenthale, einem linksseitigen Nebenthale von Grossarl. Gegenwärtig ist jedoch in diesen Arbeiten ein Stillstand eingetreten. Das hier gewonnene Kupfer soll seiner Reinheit und Dehnbarkeit wegen ein gesuchter Handelsartikel sein.

§. 189. Ausser den im vorigen Kapitel bereits genannten Uebergängen über den Gamskaarkamm bestehen hier noch folgende dem Tauerngebiete zugehörige Uebergänge:

1. über „den Kolben“ und

2. über die Arlscharte, beide in das Malteinthal führend. Der erstere ist etwas bequemer und niedriger, der letztere hingegen, mit Beziehung auf das untere Malteinthal um eine Stunde näher. Die Elevation der Arlhöhe, die den Pass um etwa 60 F. überragt, beträgt 7291 W. F.

Aber auch nach dem Murwinkel und nach dem Zederhausthale führt je ein, und nach dem Kleinarlthale führen drei bis vier wenig beschwerliche Uebergänge.

Von St. Johann führt ein nur für Karren oder sehr leichte Wagen praktikabler Weg über Grossarl und Hüttschlag bis Steinbach. Die grösste Schwierigkeit liegt für denselben am Klesenberge, in seiner Erhebung auf die Höhe des Thaleingangs.

Zwanzigstes Kapitel.

Das Maltein- und Lieserthal.

§. 190. Wir beginnen unsere Schilderung der südlichen Tauernthäler an der Stelle, wo wir jene der nördlichen Thäler beendigt haben. Das Thal nämlich, in welches man von Norden her nach Uebersetzung der Arlscharte zunächst gelangt, ist das in vielen Beziehungen merkwürdige, und durch hohe landschaftliche Schönheit ausgezeichnete Malteinthal.

Dieses Thal (die k. k. Generalstabskarte schreibt unrichtig Malta statt Maltein) gehört bereits zum Flussgebiete der Drau und ist, der bestehenden Nomenclatur gemäss, ein Nebenthal des Lieserthals. Da nun beide Thäler bis zum Punkte ihrer Vereinigung Querthäler gleichen Ranges sind, das Malteinthal aber, wegen seiner grösseren Länge und Tiefe und seiner ansehnlichen Breite von der Mündung des Gössgrabens bis Gmünd, als das orographisch bedeutendere erscheint, so wird es uns wol gestattet sein, das Lieserthal von Gmünd abwärts bis Spittal als die Fortsetzung des Malteinthales zu betrachten, und mit diesem unter Einem zu behandeln.

§. 191. Das Malteinthal setzt sich in seinen höchsten Theilen zuvörderst aus zwei Quellthälern zusammen, unter denen das vom Ankogel kommende das „Kleine Elend“, das andere aber, welches am Hoch-

alpenspitz entspringt, das „Grosse Elend“ heisst. Die Vereinigung beider Thalarme geschieht eine kleine halbe Stunde oberhalb der Samerhütte, wo der von der Arlscharte herabkommende Steig den Thalgrund betritt. Bis zu dieser Hütte ist die Orientirung des Thales östlich, von da an aber mit raschem Uebergang südöstlich, und das Thal selbst bis Gmünd vollkommen geradlinig. Das Lieserthal hat von diesem Punkte abwärts eine Richtung, die zwischen seine bisherige und jene des Malteinthales fällt, d. h. eine südsüdwestliche, ist ebenfalls geradlinig und mündet bei Spittal in das Drauthal aus. Der Malteinbach ist zu jeder Zeit, also selbst im Winter, weit wasserreicher als die Lieser.

Die Länge des Malteinthales vom Ankogel bis Gmünd beträgt 19100 W. Klafter = 4.892 d. Meilen, die des Lieserthals von Gmünd bis Spittal 7900 W. Klftr. = 2.023 d. Meilen, demnach die des Maltein-Lieserthales 27000 W. Klftr. = 6.916 geogr. Meilen.

§. 192. Das in Rede stehende Thal, welches übrigens unsere Aufgabe bekanntlich nur mit seiner rechten Seite berührt, ist vom Ankogel bis zum Hafnerspitz von dem centralen Hauptkamme, rechts vom Hochalpenkamme, und links von einem Gebirgsgliede eingeschlossen, das vom Hafnerspitz ausgeht und das wir den Faschaunerkamm nennen wollen. Die in diesen Kämmen gemessenen Höhen sind aus der Uebersichtskarte und dem oft erwähnten Höhenregister, sowie, bezüglich des centralen Hauptkammes, aus den beim Gasteiner- und Grossarlthale gegebenen Verzeichnissen zu entnehmen.

Die Mittelmaasse des Hochalpenkammes sind:

1.	Mittlere Gipfelhöhe	(aus 14 Gipfelpunkten gerechnet)	9260	W. F.
2.	„ Sattelhöhe	(„ 5 Sattelhöhen „)	8530	„ „
3.	„ Kammhöhe		8900	„ „

Unter den Nebenzweigen dieses Kammes verdient jenes kurze, vom Hochalpenspitz nördlich vorspringende Gebirgsglied erwähnt zu werden, das mit dem Brunnkaarnock endigt, das Grosse-Elendthal östlich einschliesst, schwach geschartet und stark vergletschert ist. Nach den vorliegenden Höhendaten kann seine Mittelhöhe ohne Bedenken mit 9200 W. F. angenommen werden.

Der grosse Unterschied zwischen der mittleren Gipfel- und Sattelhöhe gestattet bezüglich des Hochalpenkammes den Schluss auf das Vorhandensein ausgezeichneter Gipfelbauten. Dies ist in der That der Fall. Der Hochalpenspitz ist ein mächtiges, von ausgedehnten Eisfeldern umlagertes und alles Gebirge bis zum Grossglockner hin weit überherrschendes Schneehorn. Bis zu der im Jahre 1861 im Feuilleton der Wiener-Zeitung erschienenen, von Dr. A. von Ruthner herrührenden Beschreibung seiner Ersteigung im Jahre vorher, war die Höhe und orographische Bedeutung dieses Hochgipfels beinahe völlig unbekannt. Man übertrug auf ihn die von der k. k. Militär-Triangulirung für einen anderen unbedeutenden Höhenpunkt desselben Namens gefundene Höhe

von 8262 W. F., und nur die grossen Gletschermassen, die den eigentlichen Hochalpenspitz umgeben, liessen den Gebirgskundigen eine andere Sachlage vermuthen. Ich habe, wie das 5. Kapitel dieses Werkes nachweist, die absolute Höhe dieses Gipfels auf halbtrigonometrischem Wege aus drei Standorten mit 10631 W. F. ausgemittelt. — Andere schöne, thurmartige Gipfelbildungen desselben Kammes sind: der Preimelspitz, das Säuleck, der Dristenspitz, der Zwenbergerthörlkopf und das Reisseck. Aber auch der Ankogel und der Hafnerspitz gehören dem Malteinthale an und beide sind schlanke, in scharfe Spitzen zulaufende Felshörner, die zur Verherrlichung dieses schönen Alpenthales das Ihrige beitragen.

§. 193. Zur Rechnung der übrigen orometrischen Abmessungen habe ich nachstehende Thalpunkte verwendet.

	W. F.		W. F.
1. Hochalpe (Sennhütte)	6053 *Ruthn.*	5. Flügelhof . . .	2663 *Preltn.*
2. Blauer Tumpf. . .	3786 *Preltn.*	6. Dorf Maltein . .	2567 *S*△
3. Traxhütte	3640 „	7. Stadt Gmünd . .	2227 *M.*
4. Hochsteg	3090 *Ruthn.*	8. Thalmündung . .	1590 *Pr.*

Die sofort eruirten Mittelwerthe sind:

1. Mittlerer Abfallswinkel des Hochalpenkammes 27°. 36′
2. Mittlere Thalhöhen, und zwar:
 a) des Malteinthales allein (nach Interpolation von 3 Thalhöhen mittelst der Schichtenkarte, demnach aus 8 Punkten) mit 4030 W. F.
 b. des Maltein-Lieserthals (aus 10 Punkten) mit 3580 „ „
3. Gefäll der Thalsohle des Maltein-Lieserthales mit . 2°. 40′
 a) vom Kamm bis zum Flügelhof 4. 30.
 b) „ Flügelhof bis Gmünd 0. 43.
 c) „ Gmünd bis zur Liesermündung 0. 50.

§. 194. Das mittlere Gefäll des rechtsseitigen Thalhangs ist demnach ziemlich gross, erscheint jedoch in der Wirklichkeit, besonders vom Thalgrunde aus betrachtet, wegen des steileren Abfalls der unteren Parthien des Gehänges, noch um Vieles grösser. Diese bastionartige Kontour des Querprofils ist zwar allen alpinen Gebirgskämmen eigen, stellt sich jedoch im Malteinthale besonders scharf ausgeprägt dar, verwandelt dasselbe stıeckenweise in eine tiefe dunkle Schlucht, verleiht ihm aber einen Reiz mehr, der es vor allen andern Thälern im Tauerngebiete entschieden auszeichnet. Die plötzliche Versteilerung des Gebirgstalus lässt nämlich die meisten der den höher liegenden Hängegletschern entströmenden Bäche plötzlich auf den Thalgrund herabfallen, und gibt dadurch Veranlassung zur Entstehung jener herrlichen Kaskaden, deren das Malteinthal in der Strecke von der Samerhütte bis zum Gössgraben 16—18 zählt, und die in ihrer vertikalen Höhe zwischen 200 und 800 F.

schwanken. Wenn die Nordseite der Tauern, bei dem starken Falle und dem scharfgezeichneten Stufenbaue ihrer grösseren Thäler, schönere und durch Wasserreichthum ausgezeichnete Fälle aufweisen kann, so stehen sie doch nirgends so dicht nebeneinander, und erreichen im Allgemeinen nirgends eine so bedeutende Höh wie im Malteinthale. Zu den bemerkenswerthesten Erscheinungen dieser Art gehören hier der Krumpenbach-, der Findelkaarbach-, der Preimelbach-, der Hochalpenbach-, der Melniggbach- und der Fallbachfall.

§. 195. Die Beschaffenheit des Thalprofils, d. h. sowol der mittlere Fallwinkel der Thalwände, als auch die Veränderungen ihres Gefälls von der Höhe gegen die Tiefe, scheinen mir, bei allen Thälern dynamischen Ursprungs, in den meisten Fällen von der Natur des Gesteins, welches die Bergwände zusammensetzt, abhängig. Schon das Kataklasma des Bodens gelegenheitlich seiner Erhebung musste, je nach der Beschaffenheit des Gesteins, von verschiedenen Umständen begleitet gewesen sein. Gewiss brachten die konvulsivischen Zuckungen und Schwingungen des Bodens, bei lockeren und spröden Gebirgsarten eine viel weiter greifende Zertrümmerung der Gebirgsmasse längs der Spaltflächen hervor, als bei harten und zähen Gesteinen. Es mochten demnach, schon gleich nach vollbrachtem Hebungsakte, die Spalten ein sehr ungleiches Aussehen dargeboten haben: denn während inmitten der Granite, Gneisse, der festeren Varietäten der Urschiefer, dann der Quarzite und Kalke, die Spaltflächen mehr oder minder aufrecht standen, so hatte bei den minder festen Gesteinen das, durch die Erschütterungen des Grundes unterstützte Moment der Schwere, häufig den Zusammenhang der Massen in der Nähe der Spaltenwände aufgehoben, grosse Theile derselben zum Abtrümmern gebracht, die Spalten selbst theilweise ausgefüllt und die Steilheit ihrer Wände ermässigt.

Aber auch auf die Tiefe der Spalten übte, bei sonst gleichen Umständen, die Härte und Zähigkeit des Gesteins einen wesentlichen Einfluss aus. Denn war irgendwo die Bodenmasse fester und zäher, und ihr Widerstand gegen die auf das Zerreissen des Bodens gerichtete Tendenz der hebenden Kräfte grösser, so mussten sich daselbst die Spannungen nothwendig auf eine geringere Zahl von Punkten und Linien konzentriren und daher auch ihre Wirkungen grösser werden. So erklärt sich, wie mir scheint, auf einfache Weise die grosse Tiefe und Schroffheit der Thäler im Granit und Gneiss (Hasli, Lauterbrunnen, Chamounix, Oisans, Norwegen), gegenüber von jenen weit seichter in den Grund eingreifenden, und von sanfteren Gehängen eingeschlossenen Thälern der Schieferformation.

Wie gross nun auch immer die sekundäre Zertrümmerung des Bodens gelegenheitlich der Entstehung des primitiven Spaltennetzes gewesen sein mag, so hatten doch die von zwei parallelen Spalten eingeschlossenen Massen höchst wahrscheinlich die Form vierseitiger, oben flacher

Prismen, aus denen sich sofort nach und nach unsere heutigen Gebirgskämme herausbildeten. Aber es ist einleuchtend, dass die Natur des Gesteins, den diese Umstaltung bewirkenden Agentien einen sehr ungleichen Widerstand entgegensetzte. So sind z. B. einige Varietäten des Gneisses und die meisten Gebilde der Glimmerschiefer- und Thonschieferformation der Verwitterung und Auflockerung stark unterworfen, während die Kalke, Quarzite, manche Sandsteine und andere quarzreiche Gebirgsarten, solchen Veränderungen in weit geringerem Grade ausgesetzt sind. Dafür aber sind die meisten Kalk- und Sandsteingebilde, wegen ihrer Sprödigkeit, mehr oder minder stark zerklüftet, und desshalb jenen grossartigen Zerstörungen unterworfen, die durch den Einsturz und die Abtrümmerung grösserer Theile derselben hervorgebracht werden. Daher die sanften Böschungen des Schiefergebirges, die breiten Plateaux, steilen Wände und grotesken Felszinken des Kalk- und Sandsteinterrains. Bei den Gesteinen der Granit- und der Gneissformation hingegen wirken die kristallinische Textur und der innige Zusammenhang aller Theile der Verwitterung in mässigem, dem Zuge der Schwere und dem Einsturze der Spaltenwände in höherem Grade entgegen. Jene übte ihren Einfluss vornehmlich auf die freistehenden Ecken der durch die Hebung entstandenen Prismen aus, nützte sie ab, füllte mit dem Schutt einen Theil der Thalspalte aus, verschonte jedoch, bei dem geringen Umfange der Angriffsfläche, die unteren Parthien der Spaltenwände und erzeugte auf diese Weise jene eigenthümliche Form der Berghänge, die im Profil mit der Figur einer Bastion einige Aehnlichkeit hat. — Die Gebirgsart, welche die Gebirge des Malteinthales zusammensetzt, ist eben ein sehr fester, granitartiger Gneiss, und daher jene steilen Abfälle der unteren Thalwände und das Auftreten einer so grossen Zahl hoher und prachtvoller Wasserfälle.

§. 196. Die obersten Mulden der beiden Ursprungsthäler des Malteinthales sind schöne, kreisrunde, amphitheatralisch aufsteigende Eiskaare, deren Gletscher mehr durch ihre transversalen als longitudinalen Dimensionen Beachtung ansprechen. Das Grosse-Elend namentlich ist eine breite Kesselmulde, welcher zur typischen Vollendung nur eine etwas schroffere Abdachung des Ringwalls fehlt. Das Kleine-Elend gleicht dem vorigen, nur sind seine Breitendimensionen etwas geringer, wesshalb auch der Gletscher mehr zusammengedrängt wird, zur Zungenbildung gelangt, und eine grössere Tiefe erreicht. Weiter abwärts sind beide Elendthäler eng und tief; doch ist ihr Gefäll nicht sehr bedeutend. Das Malteinthal hat bei seiner Krümmung an der Samerhütte einige Breite, die jedoch 50—60 Klafter nicht übersteigt. Abwärts dieser Hütte verwandelt sich das Thal in eine Schlucht, die durch ungeheuere, von den Abfällen des Ebenecks und Lausennocks herabhängende Trümmerhalden noch mehr eingeengt wird; doch kommen stellenweise auch kleine Thalweitungen vor. Das Thalgefäll bleibt fortwährend ein mässiges.

Erst bei der Adambauerhütte macht der Bach einen kleinen Fall von 30 Fuss Höhe, und nun beginnt eine etwas stärkere Neigung der Thalsohle, die bis zum „Blauen-Tumpf" anhält, wo der Bach über einen steilen Thalabsatz etwa 60 Fuss tief herabfällt. Die Traxhütte, gleich unterhalb des Blauen-Tumpfes bezeichnet ein kleines, 100 Klafter breites und doppelt so langes Thalbecken. Jenseits desselben schliessen sich die Thalwände wieder enge zusammen, das Gefäll der Thalsohle wird stärker und in der Nähe des, über das linksseitige Felsgehänge in einer hohen und herrlichen Kaskade niederstäubenden Melniggbaches, braust der Malteinbach in einer 100 F. tiefen, und von dem „Hohen-Stege" übersetzten Errosionsspalte auf das Niveau der untersten Thalstufe herab, die erst mit der Thalmündung bei Gmünd endigt. Bei den Häusern an der „Brandstatt" kann die Breite des Thales mit 200, an der Mündung des Gössgrabens mit 500 und bei Gmünd mit 300 Klafter angegeben werden. — Das Lieserthal abwärts des genannten Städtchens ist eine tief in den Boden eingerissene Schlucht; die Ortschaften liegen auf kleinen Terrassen hoch über dem Thalgrunde, und die Strasse zieht in vielfachen Windungen an dem rechtsseitigen Thalgehänge dahin.

§. 197. Im Malteinthale tritt das Phänomen der geschliffenen und geritzten Felsen und Rundhöcker in einem Umfange auf, wie man ihn vielleicht in keinem anderen Thale der östlichen Alpen wiederfindet. Dies erklärt sich theilweise aus der Natur des hier herrschenden, granitartigen Gneisses, der bei seiner Festigkeit die Glätte und den Zusammenhang der Schliffflächen zu bewahren im Stande war. Gleich bei dem Herabsteigen von der Arlscharte sah ich oberhalb der Samerhütte, diese Schliffe mit einem Male in grosser Verbreitung auftreten und zusammenhängende Räume von oft beträchtlichem Umfange einnehmen. Sie lagen hier etwa 600—700 F. oberhalb der Thalsohle und waren beinahe überall sichtbar, wo nicht die Rasendecke, das Krummholz oder Gerölle sie dem Auge verbargen. Als ich dieser Flächen zuerst gewahr wurde, blieb ich an ihrer oberen Grenze stehen, und konnte letztere deutlich als eine gerade und wie es schien horizontale Linie, sowol thalauf- als thalabwärts ohne Mühe weithin verfolgen. Hie und da lagen mächtige scharfkantige Gneissblöcke, theils im stabilen, theils auch nur im labilen Gleichgewichte auf diesen Flächen, und es liess sich nach der Beschaffenheit des Ortes in manchen Fällen mit Bestimmtheit erkennen, dass sie durch Abtrümmerung von den höheren Theilen des felsigen Berghangs an diese Stellen nicht versetzt worden sein konnten. — Unterhalb der Samerhütte und neben der neugebauten „Hohen-Brücke" sieht man eine steil aufgerichtete, 300 F. hohe Felswand ganz von solchen Schliffflächen bedeckt, und noch weiter abwärts zieht der Steig oft viertel- und halbe Stunden lang über dieselben hin. Die Feidelbauer-Alphütte steht einige Hundert Fuss über dem jetzigen

Niveau des Baches auf Rundhöckern dieser Art, und der nächste linksseitige Wasserfall gleitet theilweise über ungewöhnlich glatte Felsflächen in das Thal herab. Kurz, man begegnet diesen Schliffflächen und Rundhöckern im Thale allenthalben und kann sie beinahe überall mehr oder minder hoch an den Thalwänden sich erheben sehen. Erst abwärts des Hohen-Steges werden sie, vielleicht nur anscheinend, seltener, und an der Mündung des Gössgrabens, wo Geröll und Alluvium den Thalgrund bedecken, verliert man sie ganz aus dem Gesichte.

Was die Beschaffenheit der Schliffflächen selbst anbelangt, so zeigen sich an ihnen die karakteristischen und mit der Thalaxe parallellaufenden Ritzen meistens sehr deutlich, und da die Schichten des Gneisses im oberen und unteren Malteinthale sich mit der Thalaxe unter ziemlich grossen Winkeln verschneiden, so thun sie dies auch mit jenen Ritzen. Zuweilen aber ändern die Ritzen an hervorspringenden kleinen Thalspornen ihre Richtung ein wenig in der Art, wie sie von fliessendem Wasser in keinem Falle, wol aber von einer Gletschermasse hervorgebracht worden sein kann, die unter dem Drucke des nachrückenden Eises, bei dem Zusammenhange des Eiskörpers und bei der geringen Möglichkeit eines seitlichen Ausweichens seiner Theile, an entsprechenden Stellen nicht blos in diagonaler, sondern in gewissem Grade sogar in vertikaler Richtung aufwärts gepresst werden kann.*) — Von besonderer Wichtigkeit für die Erklärung dieses Phänomens scheint mir ferner folgende Wahrnehmung zu sein, die ich hier zu machen einige Male Gelegenheit fand. Sprang nämlich irgendwo eine niedrige Felsrippe quer in den Thalgrund vor, und war die thalabwärts gewendete Abdachung derselben sanft geneigt, so setzten sich die Schliffflächen auf ihr allemal ohne Unterbrechung fort; war jedoch die Felsrippe auf der genannten Seite mehr oder minder steil abgedacht, so verlor sich die Glättung der Gesteinsflächen grösstentheils oder gänzlich, und trat erst dort wieder mit grösserer Deutlichkeit auf, wo die Böschung sanfter wurde. Nun, wären diese Schliffflächen wirklich ein Resultat der durch den Transport der Geschiebe beförderten Wassererrosion, so müsste gerade an solchen Stellen, wo die Schwere das Kraftmoment sowol des fallenden Wassers als auch das der Rollsteine verstärkt, die Glättung und Abrundung des Gesteins deutlicher als anderswo zu sehen sein, wie dies in der That bei allen Wasserfällen wahrgenommen werden kann, die ihre Rinnsale gewöhnlich sehr glatt schleifen, obgleich derlei Schliffe andere Formen aufweisen und auch jener eigenthümlichen Ritzen er-

*) Siehe Hugi: „Naturhistorische Alpenreisen", Solothurn 1830 S. 59 und von demselben Verfasser „Ueber das Wesen der Gletscher und Winterreise in das Eismeer". Stuttgart und Tübingen 1842 S. 77.

mangeln, die alle Felsflächen kennzeichnet, deren Glättung dem Gletschereise zugeschrieben wird.*)

Aber nicht blos im Malteinthale, auch in anderen Tauernthälern finden sich ähnliche und andere Spuren uralter Gletscherthätigkeit; im Krimmler-Achen-, Obersulzbach-, Habach-, Stubach- und Gasteinerthale, im Gschlöss, im Frossnitz-, H. Isel-, Maurer- und Ahrenthale sah ich Gletscherschliffe und Rundhöcker, und hie und da Reste alter Frontalmoränen. Auch erratische Erscheinungen sind im Tauerngebiete begreiflicher Weise keine Seltenheiten. So spricht Reissacher von erratischen, aus der Centralkette herrührenden Blöcken, die zuweilen im Gebiete der nördlichen, d. h. am linken Ufer der Salza vorkommenden Schiefer angetroffen werden.**) Jeder, der das Salzathal bereist hat, kennt den grossen erratischen Gneissblock unfern des Dörfchens Wald. Nicht minder haben die Untersuchungen von Lipold und Dr. Peters ein ziemlich ausgedehntes Vorkommen erratischer Erscheinungen, sowol in den Tauernthälern, als auch auf dem Südhange des nördlich der Salza lagernden Gebirgszuges nachgewiesen. So fand Dr. Peters im Ammerthale unfern des Ammerthaler-Hofes erratische Blöcke 200 F. über dem Niveau des Thalgrundes, und in den westlichen Umgebungen von Krimml, auf der Platten und bei Ronach, sah er sie einen Horizont einnehmen, der 5000 F. über Meer oder ungefähr 1600 F. über dem des Dorfes liegt. Bei Neukirchen und Bramberg waren sie jedoch nur mehr einige Hundert Fuss oberhalb der Thalsohle anzutreffen. An der grossen Gebirgslücke bei Zell fehlen die erratischen Erscheinungen auf dem nördlichen Schieferzuge, kommen jedoch alsbald bei Bruck wieder zum Vorschein, und zeigen sich da, sowie weiter abwärts, in grösserer Anhäufung nur vor den Mündungen der Tauernthäler, sonst aber in spärlichem Vorkommen. Denkt man sich hier die obersten Blöcke mit einander verbunden, so ergibt sich eine ziemlich gerade Linie, die etwas stärker fällt als die gegenwärtige Sohle des Hauptthals.***)

Die Geologen der k. k. Reichsanstalt enthalten sich einer Erklärung dieser Erscheinungen, doch deutet Dr. Peters ziemlich deutlich an, dass er sie nicht ohne Weiteres von der Gletschertheorie holen wolle. Russegger, und nach ihm Reissacher, sprechen sich jedoch offen gegen die Ableitung des erratischen Phänomens in den Tauern von der Gletschertheorie aus. Diese Frage ist indess bekanntlich der Gegenstand einer ziemlich alten und grossen Kontroverse, die bisher von vielen, mitunter

*) Desor: „Excursions et séjours dans les glaciers etc." Neufchatel et Paris 1844. I. p. 261.

**) Siehe die mehrerwähnten „Goldführenden Gangstreichen", pag. 4.

***) Siehe „Die geologischen Verhältnisse des Oberpinzgaues, insbesondere der Centralalpen", von Dr. Peters, in den Publikationen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854 V. Nr. 4, S. 792.

ausgezeichneten Männern der Wissenschaft mit allen Waffen der Logik, und der Thatsachen durchgefochten wurde. Die Gegner der Gletschertheorie stützen die Anfechtung derselben hauptsächlich darauf, dass bei der mit fast apodyktischer Gewissheit anzunehmenden höheren Wärme von Luft und Erde in den vergangenen Perioden der Erdbildung, die Annahme einer sogenannten Eiszeit, die zur Erklärung des erratischen Phänomens in den Alpen, von den Anhängern der sogenannten Gletschertheorie vorausgesetzt wird, unstatthaft sei. Waren Luft und Boden in älterer Zeit wärmer als jetzt, so konnten die Gletscher damals um so weniger jene ungeheure Entwicklung erreichen, die ihnen von den Anhängern der Gletschertheorie zugeschrieben werden muss. Dieser Einwurf liegt sehr nahe und scheint auch auf den ersten Anblick richtig. Ich meines Ortes glaube jedoch beweisen zu können, dass, ohne die Annahme einer Temperatur-Erniedrigung, ja sogar gerade wegen der höheren Wärme zur Zeit des Diluviums, das Gletscherphänomen eine so bedeutende Ausbreitung gewonnen habe, wie sie nach den evidenten Spuren seiner Wirkungen vorausgesetzt werden muss. Fällt sofort damit jener gegen die Gletschertheorie erhobene Einwurf, so scheint ihrer Zulässigkeit kein wesentliches Hinderniss mehr im Wege zu stehen. Ich habe dieser Beweisführung in dem vorliegenden Werke ein eigenes Kapitel gewidmet und erlaube mir, den freundlichen Leser auf dasselbe zu verweisen.

§. 198. Die Gletscherbedeckung des Malteinthales umfasst, so weit sie nämlich dem Tauerngebiete angehört, also mit Ausschluss der Gletscher der linken Thalseite, eine Area von

7'267500 W. Q.-Klftr. = 7'626800 g. Q.-Klftr. = 0.4767 geogr. Q.-Meil.

Die einzelnen Gletscher haben folgende Namen:

1. Tischlkaar-Gletscher.	8. Oestlicher Gross-Elend-Gletscher.
2. Faschnock- „	9. Findelkaar-Gletscher.
3. Klein-Elend- „	10. Preimelkaar- „
4. Schwarzhorn- „	11. Hochalpen- „
5. Pleschnitz- (Ankogel)-Gletscher.	12. Tullnock- „
6. Westlicher Gr.-Elend- „	13. Tratten- „
7. Mittlerer „ „	14. Winkelnock- „

Von den Einheimischen werden die Gletscher No. 2 und 3 unter dem Namen Klein-Elend-, und jene No. 6, 7 und 8 unter dem Namen Gross-Elend-Kees zusammengefasst.

Keiner der genannten Gletscher gehört der 1. Ordnung an; doch sind die beiden Elendgletscher, in der vulgären Weise aufgefasst, durch ihre Grössen bemerkenswerth.

Klein-Elend-Gletscher.

Totale Area . . . 46'770000 W. Q.-Fuss.
Länge 10800 W. Fuss.

Gross-Elend-Gletscher.

Totale Area . . . 55·152000 W. Q.-Fuss

Länge 10000 W. Fuss.

Auf der linken Thalseite liegen zwischen dem Marchkaar- und dem Hafnerspitz noch vier Eisgebilde von geringem Umfange; sie heissen: der Samerkaar-, Ebeneck-, Lauskaar- und Hafnerkaar-Gletscher.

§. 199. Die ziemlich umfassende Gliederung des Hochalpenkammes zieht eine eben so umfassende Gliederung des Thales nach sich. Das Maltein-Lieserthal zählt drei grosse Nebenthäler, deren Namen, Längen, Gefälle und mittlere Höhen nachstehendes Verzeichniss nachweist.

	Länge		Gefälle	Mittl. abs. Höhen
1. Gössgraben	7500 W. Kl.	=1.921 g. M.	7°.50′ . .	4330 W. F.
2. Radlgraben	7620 „	=1.952 „	8. 0. . .	4050 „ „
3. Hintereggerth.	6600 „	=1.650 „	8. 50. . .	3900 „ „

Der Gössgraben ist ein ziemlich breites, grossentheils mit Wald bedecktes Thal, das am Säuleck beginnt und beim Flügelhof in das Malteinthal mündet. In der unteren Hälfte seiner Erstreckung ist sein Gefäll ein mässiges, nachher aber erhebt es sich rasch und endigt am Kamme vor furchtbaren Felswänden und Trümmerhalden, die ihm, vom Malteinthale besehen, einen zwar höchlich grotesken aber auch beinahe wilden Ausdruck verleihen.

Die Mündungen des Radlgrabens bei Trebesing und des Hintereggerthals zwischen Altersberg und Lieserhofen sind schlundartig.

§. 200. Die Verbindungen des Malteinthales mit andern Thälern sind nicht eben zahlreich; die vorzüglichsten sind:

1., 2. über den Kolben und die Arlscharte nach Grossarl; dieser beiden Uebergänge ist bereits im vorigen Kapitel Erwähnung gemacht worden;

3. die Klein-Elendscharte aus dem Klein-Elend in das Kötschachthal und nach Gastein; 7933 W. F. hoch und ziemlich beschwerlich. Auch dieses Uebergangs ist im achtzehnten Kapitel schon gedacht worden;

4. das Pleschnitzthörl aus dem Gr.-Elend in das Seethal und nach Malnitz. Ich schätze die Höhe der Pleschnitzscharte auf 8500 W. F. Der Kamm ist auf beiden Seiten vergletschert und der Uebergang beschwerlich und selten benützt;

5. das Malnitzer-Schartl oder Dössenerthörl, 8512 W. F. hoch, vermittelt einen äusserst rauhen und beschwerlichen Uebergang durch den Gössgraben und das jenseitige Dössenthal nach Malnitz und Lassach;

6. das Kapponiggthörl, auch Vellacherthörl genannt, südlich des vorigen, hat eine absolute Höhe von 8420 W. F. und verbindet

das Malteinthal gleichfalls durch den Gössgraben, auf eine kaum minder anstrengende Weise, mit Obervellach;

7. das Zwenbergerthörl, circa 8400 W. F. hoch, liegt zwischen dem Gössgraben und dem Zwenbergerthale, das bei Penk in das Möllthal mündet;

8. das Richenthörl, südlich des Reissek wird zum Uebergange aus dem Radlgraben in das Rinkenthal und nach Kolmitz benützt.

Endlich führt aus dem Radlgraben noch ein Steig in das Mühldorferthal, und einer aus dem Hintereggerthal, an der Bösen-Nase vorüber, nach Mühldorf.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Das Möllthal.

§. 201. Das Möllthal ist, wenn an Flächeninhalt auch nicht das grösste, doch an Länge das bedeutendste aller dem Tauerngebiete angehörigen Nebenthäler der Drau. Seiner Hauptrichtung nach muss es als ein Diagonalthal bezeichnet werden. Es nimmt unter dem Eise des Pasterzengletschers seinen Anfang, heisst bis zur Thalstufe „im Winkel" bei Heiligenblut Pasterzenthal, führte in früherer Zeit von Heiligenblut bis Winklern den Namen Grosskirchheimthal, und mündet nach vielgekrümmtem Verlaufe bei Möllbrucken in das Lurnfeld aus.

Das oberste, südöstlich orientirte Thalstück hat bis Pokhorn eine Länge von 2.515, das nach Süden gewendete Grosskirchheimthal von 2.354, die eine vorherrschend östliche Richtung einhaltende Thalstrecke zwischen Winklern und Obervellach von 4.044 und das unterste Thalstück, zwischen Obervellach und Möllbrucken, dessen Alignement abermals ein südöstliches ist, eine Länge von 2.484 geographischen Meilen. Die totale Längenentwicklung des Möllthals umfasst demnach 11.397 g. Meilen.

§. 202. Das Gesammtbecken des Möllthales ist auf seiner linken Seite, vom Schneewinkel bis zum Ankogel, vom centralen Hauptkamme, und vom Ankogel bis zur Drau vom Hochalpenkamme eingeschlossen; — auf seiner rechten Seite aber wird es, vom Bergerthörl bis zum Iselberge bei Winklern durch die Schobergruppe, vom Iselberge bis zur Drau durch die Kreuzeckgruppe umstellt. An seinem Ursprunge greift es tiefer als jedes andere Thal in die Erhebungsmasse des Glocknerstockes ein, gibt hier dem grössten und prachtvollsten Eisgebilde der Tauerngruppe — dem Pasterzengletscher — die Entstehung, und kann eine Zahl der höchsten und schönsten Gipfel der östlichen Alpen zu den seinigen zählen. Nicht minder dringen einige seiner Nebenthäler in das Innerste anderer Erhebungsmassen ein, so das Gössnitz- und Gratten-

thal in die Schobergruppe, die Fleuss- und Zirknitzthäler so wie das Fragantthal in den Centralstock des Hochnarr, endlich das Seethal ober Malnitz in jenen des Hochalpenspitzes. Bei so vielen Elementen grossartiger Naturschönheit, an die sich in der Tiefe andere von milderem Reize und die vielfachen Aeusserungen menschlicher und geselliger Thätigkeit anschliessen, darf es nicht Wunder nehmen, dass dieses Thal auf alle, die es gesehen, jene tiefe bezaubernde Wirkung ausübt, deren Interpretation in Topographien und Reisewerken, in Dichtungen und Gesängen so oft versucht worden ist. Vor Allem sind es die Umgebungen von Heiligenblut, der Grossglockner und der Pasterzengletscher, die das Interesse der Naturfreunde in besonderem Maasse angeregt haben.

§. 203. Um schleppende und überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, will ich hier nur erwähnen, dass von den gemessenen Höhenpunkten des Centralkammes alle diejenigen hieher gehören, welche in dem mehrerwähnten Höhenregister (Capitel 35) zwischen dem Schneewinkel und dem Ankogel aufgezählt sind. Die Reihenfolge hält sich in jenem Register genau an die Lage der daselbst verzeichneten Höhen und folgt der Richtung von West nach Ost. In Betreff der übrigen in den Seitenkämmen und Nebengruppen liegenden gemessenen Höhen verweise ich den freundlichen Leser auf dasselbe Register und auf die Uebersichtskarte *).

Mit Hilfe so zahlreicher Daten war es leicht, die mittleren Maasse aller Kämme mit zureichender Genauigkeit zu bestimmen. Ich vermeide es auch hier, den Leser mit dem Detail dieser übrigens ganz einfachen und oft von der Autopsie beeinflussten Rechnung zu behelligen. In dem nun folgenden Verzeichnisse ist bei jedem Höhenwerthe die Zahl der Hilfszahlen, aus denen er abgezogen wurde, angemerkt.

	Mittlere Gipfelhöhe in W. F.		Mittlere Sattelhöhe in W. F.		Mittlere Kammhöhe in W. F.
1. Hauptkamm b. z. Fuscherkaarkopf . . .	10480	(8)	9680	(4)	10080
2. Hauptkamm b. z. Ankogel	9350	(22)	8170	(8)	8760
3. Glocknerkamm . . .	10540	(10)	10080	(4)	10310
4. Sadniggkamm . . .	8600	(13)	8040	(8)	8320
5. Oscheniggkamm . .	8560	(7)	8000	—	8280
6. Hochalpenkamm . .	9260	(14)	8530	(5)	8900
7. Gössnitzkamm . . .	9200	(12)	8330	(2)	8770
8. Schoberhauptkamm, total	9480	(15)	8820	(9)	9150

*) Das Möllthal zählt nach dem gegenwärtigen Stande der Hypsometrie dieses Gebietes 1 Gipfel über 12000 F. — 7 Höhenpunkte zwischen 12000 und 11000 F. und 19 Höhenpunkte zwischen 11000 und 10000 F. abs. H.

	Mittlere Gipfelhöhe in W. F.		Mittlere Sattelhöhe in W. F.		Mittlere Kammhöhe in W. F.
9. Schoberhauptkamm, das hieher gehörige Stück	9290	(9)	8590	(5)	8940
10. Petzekkamm	9230	(6)	8570	(2)	8900
11. Debantkamm . . .	8390	(13)	8020	(3)	8210
12. Kreuzeck-Hauptkamm	7840	(16)	7340	—	7590
13. Poliniggkamm . . .	8250	(6)	7730	(3)	7990

§. 204. Einige dieser Kämme sind mit hohen und durch ihre Form auffallenden Gipfeln geschmückt; andere zeichnen sich weniger durch das Vorhandensein bedeutender Erhebungen als durch tiefe Einsattlungen und mächtige Zerschartung aus, und wieder andere haben weder hohe Gipfel noch tiefe Sättel aufzuweisen. Zu den erstgenannten gehören der centrale Hauptkamm bis zum Brennkogel und der Glocknerkamm, zur zweiten Gattung der grössere Theil des östlichen Centralkammes, der Hochalpenkamm und die Schobergruppe, zur dritten der Sadniggkamm und die Kreuzeckgruppe.

Die schönsten Hochgipfel in den Gebirgen des Möllthales sind: der Grossglockner, der Johannisberg, der Fuscherkaarkopf, der Ankogel und der Hochalpenspitz. Von den zwei letztgenannten ist anderwärts bereits die Rede gewesen.

§. 205. Der Grossglockner ist der kulminirende Höhenpunkt der gesammten Ostalpen, und eine, nicht blos durch ihre bekannte Schönheit und Zierlichkeit ausgezeichnete, sondern auch in geologischer und orographischer Beziehung merkwürdige Gipfelbaute. Die absolute Höhe derselben wurde von der k. k. Militär-Triangulirung mit 12011.34, von dem k. k. Kataster mit 12008.34, von Franz Keil mit 12018 und von mir selbst mit 12008.8 W. F. aufgefunden. Ziehen wir nun aus den beiden ersteren Daten, die wir als gleichberechtigt ansehen können, das arithmetische Mittel, so erhalten wir die wahrscheinliche Höhe des Glocknergipfels mit 12009.8 W. F. — Bedauerlich ist es, dass die Gebrüder Schlagintweit ihre aus einer einzigen Barometerbeobachtung gerechnete Höhe dieses Berges: 12158.2 P. F. = 12494.2 W. F., dem Ergebnisse der auf jeden Fall unendlich zuverlässigeren trigonometrischen Messung voranstellten, und dadurch für den Grossglockner eine Höhenzahl in die Wissenschaft einführten, die diesen Berg um 144 F. höher als den Ortler erscheinen lässt, während er thatsächlich um nicht weniger als 340 W. F. niedriger ist als dieser.

Was die orographische Position des Grossglockner anbelangt, so muss vor Allem des Umstandes gedacht werden, dass er, wie so mancher andere kulminirende Gipfel in den Alpen, wie z. B. der Pic des Ecrins und Grand Pelvoux, der Montblanc, der Galenstock, der Ortler, die Oetzthaler Wildspitze u. a. m. ausserhalb des centralen Hauptkammes steht.

— In geognostischer Beziehung gehört der Grossglockner dem Gebiete der kristallinischen Schiefer an. Seine Hauptmasse besteht nämlich aus flaserigem Chloritschiefer, dessen Schichten unter Winkeln von 60—70 Graden in Süd einfallen, und erst ganz nahe an der Oberfläche des Pasterzengletschers von einem gelblich weissen Kalkglimmerschiefer unterteuft werden.

Die Gestalt des Berges ist die eines schlanken, in eine scharfe Spitze zulaufenden Horns, das sich in seiner glänzenden Schneehülle wie ein silberner Obelisk über die niedrigeren Vorberge erhebt. Oestlich des Hauptgipfels löst sich zwar ein um 100 F. niedrigerer Vorgipfel ab; aber dieser letztere ist seiner Masse nach so unbedeutend und steht dem ersteren so nahe, dass er von einer etwas grösseren Entfernung, und auch in der Nähe, aber von der Seite betrachtet, kaum wahrgenommen wird. Ist nun der Grossglockner, bei der ungemeinen Steilheit seiner nördlichen und südlichen Gehänge, schon von Heiligenblut aus gesehen eine auffallende Erscheinung, so wird er dies, gelegenheitlich seiner Besteigung, wobei man in die Lage kommt ihn gleichsam im Querprofil vor sich zu sehen, noch ungleich mehr. So schliessen z. B. die Seitenabfälle der Spitze, wie man sie von der Adlersruhe aus erblickt, einen Winkel von nicht mehr als 60 Graden ein, wodurch sich für das einige Tausend Fuss hohe Nord- und Südgehänge ein mittlerer Neigungswinkel von 60 Graden ergibt. Gehört nun selbst bei kleineren Felswänden eine solche Schroffheit zu den Seltenheiten, so rechtfertigt sie hier billig unser Erstaunen und die Frage, wie es möglich war, dass sich dieser Gipfel bisher aufrecht erhalten konnte!

Unter allen diesen Umständen ist es wol erklärlich, dass die Ersteigung des Grossglockner seit dem letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts, seit nämlich das Studium der Natur einen neuen Aufschwung gewann, seit Haller die Erscheinungen der Alpenwelt besang und Horace de Saussure sie mit forschendem Geiste durchwanderte und meisterhaft beschrieb — vielfach versucht und ausgeführt wurde. Das erste Mal ward der zweite oder niedrigere Gipfel, 11909 W. F. hoch, durch den Domherrn zu Klagenfurt, Grafen von Hohenwart, am 25. August 1799 erreicht. Die Veranlassung dazu bot eine durch den damaligen Fürstbischof von Gurk Grafen Franz Salm-Reifferscheid veranstaltete wissenschaftliche Expedition. Am 28. Juli des folgenden Jahres wurde, unter ähnlicher Veranlassung, der niedrigere Gipfel abermals durch Graf Hohenwart und seine Begleiter erstiegen, und bei dieser Gelegenheit, ausser einem eisernen Kreuze, auch ein in einem eisernen Kasten verwahrtes Barometer durch die Führer auf der höheren Spitze befestigt. Diese aber ward erst am 23. August 1802 ebenfalls durch Graf Hohenwart das erstemal betreten, und noch in demselben Jahre durch Schultes in Begleitung zweier Grafen Apponyi erstiegen. Seither ist nun der Grossglockner und seine Umgebung der Gegenstand eines besonderen Kultus geworden, der vornehmlich durch die Veröffentlichung der Tage-

bücher jener eben berührten Expeditionen, durch Schultes' „Glocknerreise", durch den vieljährigen Sommeraufenthalt des Botanikers Hoppe zu Heiligenblut, durch Adolph Schaubach's Topographie der deutschen Alpen, durch die Studien der Gebrüder Schlagintweit auf dem Pasterzengletscher, durch Dr. von Ruthners „Wanderungen im Glocknergebiete" und durch Reiseschilderungen verschiedener Art, eingeleitet und genährt wurde. Seit 1818 folgten die Glocknerersteigungen rasch auf einander, so dass sich die Zahl derselben bis jetzt auf ungefähr 70 beläuft, wobei jedoch nur etwa halb so oft der höhere Gipfel erreicht wurde *).

Auch ich habe am 5. September 1854 den Grossglockner, u. z. die höhere Spitze desselben, bei vollkommen reinem Wetter erstiegen, und hierüber einen kurzen Bericht verfasst, der von der k. k. Akademie der Wissenschaften im Jahre 1855 veröffentlicht wurde. — Der Weg zum Gipfel führt durch das Leiterthal und über den Leitergletscher, dann durch eine schmale steilgeneigte Eisrinne auf die 10056 W. F. hohe und bereits dem Glocknerkamm angehörige Hohenwartscharte; nun biegt der Weg westlich ab, hebt sich von Stufe zu Stufe aufwärts, erst mit mässigem Ansteigen, dann, von der Adlersruhe weg, immer steiler, über gefrornen Hochfirn, in welchen zuletzt, bis zum zweiten oder niedrigeren Gipfel, einige Hundert Stufen eingehauen werden müssen. Schwieriger noch ist die Uebersetzung der zwischen beiden Gipfeln befindlichen Scharte; aber auch hier beseitigen die Tüchtigkeit und Verlässlichkeit der Führer jede Gefahr. Die eigentliche Spitze bildet ein kleines, gegen Westen abgedachtes Plateau von etwa 20 F. Länge und 8 F. Breite, das auf allen Seiten mit entsetzlicher Schroffheit abfällt **).

Die Fernsicht vom Gipfel ist eine unermessliche, und wird, nach mehreren Richtungen, nur durch die Sehkraft des Auges beschränkt; dies ist insbesondere gegen Nordwesten und Osten der Fall. Nach den übrigen Gegenden der Windrose können folgende Punkte als Grenzen des sichtbaren Horizonts angegeben werden: die Steiner-Alpen bei Laibach, der Terglou, der karnische Alpenzug, der Monte Baldo bei Verona, der Monte Adamello, die Berninagruppe, der Rhätikon, Theile des böhmisch-mährischen Gebirges und der kleinen Karpathen. – Eine von Studer, gelegenheitlich der Besteigung der Jungfrau, gemachte Bemerkung fand ich hier vollkommen bestätigt, die Bemerkung nämlich, dass der Alpengürtel, wenn man ihn von grosser Höhe betrachtet, einen Theil der Bedeutung jenes Reliefs verliere, die wir ihm, bei dem Anblick seiner Massen aus der Tiefe, beizulegen geneigt sind. Vom Glocknergipfel angesehen, stellt er sich als eine flach gewölbte, breite, nach allen Richtungen von tiefen Thälern durchzogene Erdanschwellung dar.

*) Siehe „Geschichte der Glocknerfahrten" von dem k. k. Professor Alois Egger, in dem Jahresberichte über das k. k. akadem. Gymnasium in Wien für 1860–1861.

**) Ein neuer kürzerer Weg auf den Glocknergipfel vom Ködnitzthale aus, wurde im Jahre 1861 durch J. Peyritsch eröffnet. Mittheil. des östl. Alpenvereins 1863 S. 300.

§. 206. Der Johannisberg oder Herzogshut, 11016 W. F. hoch, steht im Hintergrunde des Pasterzengletschers, und nur die grössere Entfernung lässt diesen schönen, domartigen Gipfel, von Heiligenblut betrachtet, weniger hoch und stattlich erscheinen, als er seiner Elevation nach sollte. Sobald man jedoch einen nahegelegenen Berg besteigt, wächst mit der eigenen Erhebung auch die Höhe des Johannisberges und gewinnt nach und nach das Ansehen, welches anzusprechen er das Recht hat *). Ausser einer etwas zweifelhaften Ersteigung im Jahre 1844, ist der Gipfel des Johannisberges seither nur noch von Dr. Anton von Ruthner am 28. August 1859 betreten worden **).

§. 207. Zur Bestimmung der übrigen orometrischen Werthe des Möllthales liefert das beinahe vollständige Nivellement desselben, so wie die gemessenen Höhen einiger Thalpunkte in den Nebenthälern zureichende Behelfe. Diese Thalpunkte sind:

	a) Möllthal.	W. F.	
1.	Gr. Burgstall, Pasterz. Gl.	9012	*Keil.*
2.	Kl. Burgstall (Fuss) P. „	8000	*S*△
3.	Johannishütte „ „	7739	*M.*
4.	Franz-Josephshöhe P. „	8025	*Schlgw.*
5.	Grüner-See, Pasterz. Gl.	6608	*M.*
6.	Pasterzen-Gl. Ausgang .	6058	*M.*
7.	Briccius-Kapelle . . .	5150	*M.*
8.	Im Winkel	4180	*Keil.*
9.	Mollbrücke b. Heiligenbl.	3897	*M.*
10.	Kirche von Heiligenblut	4112	*M.*
11.	Zlapp	3862	*M.*
12.	Pokhorn, Dorf	3706	*M.*
13.	Au bei Pokhorn . . .	3410	*StKl.*
14.	Brücke a. Jungfernsprung	3384	*M.*
15.	Brücke bei Putschal . .	3244	*StKl.*
16.	Döllach, Dorf	3238	*M.*
17.	Möllspiegel bei Döllach	3143	*M.*
18.	Sagritz, Dorf	3569	*M.*
19.	Möllbrücke bei Sagritz .	3031	*Pr.*
20.	Mörtschach, Dorf, Kirche	3047	*M.*
21.	St. Maria in der Au . .	2807	*StKl.*
22.	Winklern, Dorf, Kirche	3030	*S*△
23.	Möllbrücke bei Winklern	2770	*M.*
24.	Lainach, Dorf	2722	△
25.	Möllbrücke b. Lainach .	2464	*StKl.*
26.	Rangersdorf, Kirche . .	2741	*S*△
27.	Stall, Dorf	2684	*M.*
28.	Möllbrücke bei Stall .	2364	*M.*

		W. F.	
29.	Möllbr. b. Wöllatratten .	2278	*M.*
30.	Sägemühle bei „ .	2406	*S*△
31.	Fragant, Dorf	2218	*StKl.*
32.	Raggabach, Hochofen .	2122	*Kampn.*
33.	Obervellach, Markt . .	2100	*M.*
34.	Möllspiegel b. Obervellach	2057	*Prettn.*
35.	Kolmitz, Dorf	1922	„
36.	Brücke b. Möllbrucken .	1765	*S*△
37.	Mündung der Möll . .	1749	*M.*
	b) Nebenthäler.		
38.	Wallnerhütte, Pfandelth.	6520	*Keil.*
39.	Mariahilf Cap. Gutthal .	5047	*Keil.*
40.	Salmshöhe } Leiterthal	8501	*M.*
41.	Leiterhütte } Leiterthal	6402	*Keil.*
42.	In der Eben, Gössnitzth.	5252	*Keil.*
43.	Erzpocher, Fleuss . .	5877	*Kampn.*
44.	Vereinigung beider Zirknitzbäche	4846	*StKl.*
45.	Schoberalpe, Zirknitz .	5562	*Ruthn.*
46.	Wangenitzsee, gln. Thal	7969	*Keil.*
47.	Ob. Alphütte im Wangenitzthale	6714	*Keil.*
48.	Hintere Häuser, Astenthal	5288	*StKl.*
49.	Malnitz, Kirche, Malnitzthal	3620	*Kampn.*
50.	Lassach, Schattenseite .	2874	*Kampn.*
51.	Brettersäge im Kapponiggthale	4624	„

*) Vom Stanziwurdi bietet der Johannisberg einen prachtvollen und imposanten Anblick dar. Jener 8556 W. F. hohe, und von Döllach in vier Stunden leicht erreichbare Gipfel verdient, als ein ausgezeichneter Aussichtspunkt auf das Heiligenbluter Thal und seine Gebirge, so wie auch auf die wilden Bergzinken der Schobergruppe, die wärmste Anempfehlung.

**) Siehe das Abendblatt der Wiener-Zeitung vom 2., 3., 5. und 7. August 1861.

§. 208. Indem ich nun auch hier die Details der Rechnung weglasse, füge ich den Resultaten, wo dies angeht, (unter Klammern) die Zahl der Einzelwerthe bei, aus welchen sie abgeleitet wurden.

1. Mittlere Neigungswinkel der Thalhänge:

a)	Hauptkamm b. z. Fuscherkaarkopf	17.°20′	(3)
b)	Hauptkamm vom Fuscherkaarkopf b. z. Ankogel	19. 5	(15)
c)	Glocknerkamm, beide Seiten	37. 30	(7)
d)	Sadniggkamm „ „	25. 35	(15)
e)	Oscheniggkamm „ „	25. 35	(4)
f)	Hochalpenkamm, Westseite	14. 30	(7)
g)	Gössnitzkamm, beide Seiten	27. 20	(4)
h)	Schober-Hauptkamm, beide Seiten des hierher gehörigen Theiles	29. 5	(9)
i)	Petzeckkamm, beide Seiten	24. 25	(4)
k)	Debantkamm, Ostseite	23. 0	(4)
l)	Kreuzeck-Hauptkamm, Nordseite	21. 5	(5)
m)	Poliniggkamm, beide Seiten	18. 55	(6)

2. Mittlere Höhe des Möllthales . . W. F. 3110 (12)

3. Mittleres Gefälle der Thalsohle, total . . 1.°45′ u. z.

a)	vom Centralkamm b. z. Pasterzen-Gl. Ende	7.° 5′
b)	vom Pasterzen-Gl. Ende b. z. Briccius-Kap.	7. 45
c)	von der Briccius-Kapelle bis „Im Winkel“	9. 35
d)	vom Winkel bis Zlapp	1. 48
e)	von Zlapp bis zur Pokhorner-Au	9. 40
f)	von der Pokhorner-Au bis Döllach . . .	0. 27
g)	von Döllach bis Mörtschach	0. 37
h)	von Mörtschach bis Winklern	0. 57
i)	von Winklern bis Lainach	0. 50
k)	von Lainach bis Wöllatratten	0. 23
l)	von Wöllatratten bis Fragant	0. 17
m)	von Fragant bis Obervellach	0. 18
n)	von Obervellach bis Kolmitz	0. 17
o)	von Kolmitz bis zur Thalmündung . . .	0. 22
p)	vom Kamm b. z. Pokhorner-Au	6. 32
q)	von der Pokhorner-Au bis Winklern . .	0. 39
r)	von Winklern bis Obervellach	0. 26
s)	von Obervellach bis zur Thalmündung .	0. 19

§. 209. Die so eben vorgeführten mittleren Neigungswinkel der Thalhänge zeigen: 1. Die geringe Steilheit der Osthälfte des centralen Hauptkammes auf der südlichen Seite; 2. Die geringe Steilheit des Hochalpenkammes auf der westlichen — im Vergleiche mit der östlichen Seite; jene hat eine Neigung von 14½, diese von 27½ Graden; 3. Die grosse Schroffheit des Glocknerkammes, so wie die nicht unbedeutende Steilheit des Schober-Haupt- und des Gössnitzkammes; 4. Bei dem Sad-

nigg- und Oschenigg-, bei dem Petzeck- und Debantkamme hält sich das Gefäll auf einem mittleren Maasse, sinkt jedoch 5. bei den Kämmen der Kreuzeckgruppe ziemlich tief unter das Mittel herab, was mit der im §. 12 dieses Werkes gemachten Bemerkung, über die Einförmigkeit und die sanften abgerundeten Formen der südlichen Theile des Tauerngebietes zusammenstimmt.

§. 210. Das oberste Möllthal ist bis auf 1¼ Meile abwärts des centralen Kammes von den Eismassen des Pasterzengletschers bedeckt, dessen Oberfläche, wie wir später des Näheren erwähnen werden, zwischen dem Grossen- und Kleinen-Burgstall die erste und beim Hohen-Sattel die zweite Stufe bildet. Abwärts des 6058 W. F. hohen Gletscherendes fliesst die Möll unter starkem Gefäll in einem Errosionsschlunde weiter, dessen Tiefe in der Nähe der Bricciuskapelle 60—100 F. erreicht. Nun folgt in der Entfernung von 600 Klafter abwärts dieser Kapelle eine plötzliche und sehr bedeutende Senkung der Thalsohle, deren Niveauänderung über 1000 W. F. beträgt, und die, von Heiligenblut angesehen, einer steilen Bergwand gleicht. An diese Senkung schliesst sich das 800 Klafter lange und im Mittel 200 Klafter breite Thalbecken von Heiligenblut an, das wegen seiner stolzen Umgebung, wegen der lachenden Anmuth der tieferen, der Farbenpracht und Formenschönheit der höheren Theile für einen der reizendsten Punkte des Alpenlandes gehalten wird. Bei dem Dorfe Heiligenblut treten die Bergwände wieder näher zusammen und der Fluss fällt stärker, bis er unterhalb Zlapp in einer 250 F. hohen und vielbewunderten Kaskade, dem „Möllfalle", in die Auen von Pokhorn, die sich nachher zu einem kleinen dreieckigen Becken erweitern, hinabstürzt. Hier biegt das Thal gegen Süden ab, und verwandelt sich, zwischen den schroffen Felsgehängen des Fleckenkopfes und des Stanziwurdi, in einen Schlund, über dessen mit Felsblöcken von jeder Art und Grösse bedeckte Sohle der Fluss brausend und schäumend hinwegeilt. An der Mündung des Grattenthales beginnt das schmale Becken von Döllach, das südlich durch eine gewaltige, sturzkegelartige, sanft abfallende Bergmasse verengt wird. Diese Masse, auf deren Höhe das Dorf Sagritz steht, ist an die linksseitige Thalwand gelehnt und scheint durch einen Bergbruch des Sauriskogels oder Mochars entstanden zu sein.

Schon von Pokhorn an wird das Gefäll der Thalsohle unbedeutend im Ganzen, und verringert sich stetig bis zur Thalmündung. Zwischen Döllach und Winklern wechseln noch Thalengen mit schmalen Thalweitungen, und die engste Stelle in dieser Strecke befindet sich nahe vor Winklern, zwischen den Abfällen des Geierbüchels rechts und des Laasbüchels links. Von Thalstufen ist abwärts Döllach keine Rede mehr. Nachdem nun das Thal bei Winklern seine Wendung nach Osten vollbracht hat, erweitert es sich rasch und behält eine gewisse Breite bei, die zwischen 100 und 300 Klaftern schwankt, an der Mündung bei Möll-

brucken auf 800 Klafter steigt, im Mittel aber etwa 250 Klafter beträgt.

Und wie im Salzathale, so treten auch hier wieder grosse Schuttkegel auf, die weit in das Thal vorspringen, die Ebenheit und Fruchtbarkeit des Thalgrundes stören oder ihn zeitweise verwüsten. Dies ist insbesondere in jenen Strecken der Fall, wo die Gebirgskämme nahe der Thalsohle und parallel mit ihr hinstreichen, und wo demnach die von ihnen herabziehenden Seitenthäler ein stärkeres Gefäll besitzen. Die k. k. Generalstabskarte zeigt mehrere dieser Schuttkegel, wie z. B. jene von Lainach, Lamitz, Tressdorf. Die grössten aber kann das untere Möllthal von Obervellach abwärts aufweisen: hier liegen der Schuttkegel des Kapponiggthales, auf welchem Obervellach steht, der des Pfaffenberger- und des Zwenbergerthales bei Gratschach — diese beiden fliessen in einander und sind, obgleich mehrere Decennien alt, noch jetzt nur spärlich mit Vegetation bedeckt; der Schuttkegel bei Benk, rechts aus einem kleinen Seitenthale herabkommend, jener von Naplach, aus dem Teucheltbale hervorbrechend; der des Aurenz-Grabens bei Mühldorf, gegenwärtig mit hochstämmigem Wald bedeckt, und endlich jener des Mühldorferthales auf der linken Thalseite.

Einer der Schuttkegel des mittleren Möllthales hat durch seine rasche Vergrösserung in neuester Zeit, d. h. vor ungefähr 6 – 8 Jahren, auf dem Thalgrunde die Bildung eines kleinen Sees veranlasst, der den Umfang des ohnehin nicht im Ueberflusse vorhandenen kulturfähigen Bodens empfindlich schmälert. Eine Viertelmeile oberhalb Fragant erfolgte am Ausgange des sogenannten Klausengrabens, der die Abhänge des Klenitzenberges durchschneidet, ein Bergbruch, welcher etwa 1000 F. oberhalb der Thalsohle beginnt und sich über beide Abfälle jenes Thalrunses ausbreitet. Die auf solche Art entstandenen Schuttmassen wurden von den meteorischen Wässern fortgetragen und auf dem Thalgrunde plötzlich in solcher Menge abgesetzt, dass die Möll abgedämmt und durch ihre Stauung der erwähnte See gebildet wurde. Dieser See hatte im Sommer des Jahres 1861 eine Länge von beiläufig 1500 Klafter, dabei aber eine sehr verschiedene Breite, da noch zwei andere kleinere Schuttkegel halbinselförmig in denselben eindrangen. Nachstehendes, nach einer à la vûe Aufnahme gezeichnete Diagramm sucht diese recente Seebildung zu verdeutlichen.

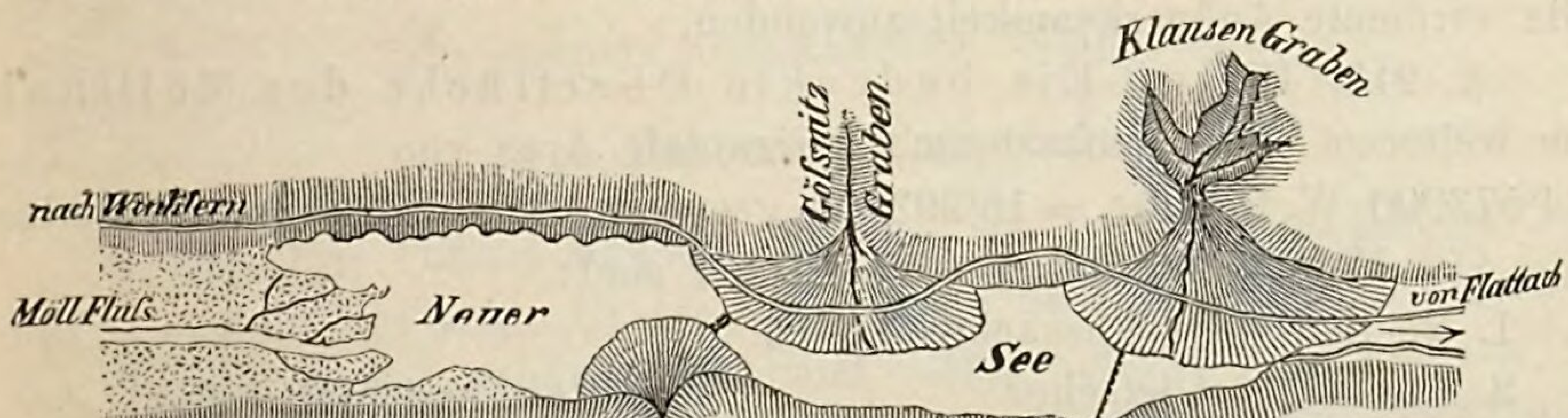


Fig. 7.

§. 211. Eine Eigenthümlichkeit des unteren Möllthales bildet der Danielsberg bei Kolmitz. Es ist dies ein sogenannter Thalberg, der sich in einer nach der Richtung des Flusslaufes etwas verlängerten Gestalt mitten aus dem Thalgrunde erhebt und über demselben die relative Höhe von mehr als 1200 W. F. erreicht. Seine absolute Erhebung ist 3074 W. F. Für den Beschauer in der Tiefe verschliesst er den Blick nach beiden Thalrichtungen; die Aussicht von seiner Spitze ist unbedeutend. In geognostischer Beziehung stellt er eine aus tertiärem Konglomerat und aus Alluvium auftauchende Glimmerschiefer-Insel dar, deren Schichten in Streichen und Einfallen mit denen der beiden Thalwände korrespondiren.

§. 212. Jedem, der die Karte des Tauerngebietes einer auch nur oberflächlichen Betrachtung unterzogen hat, muss es aufgefallen sein, dass das Drauthal, von Möllbrucken bis Villach, als die vollkommen geradlinige Fortsetzung des unteren Möllthales erscheint. Wer sich von der Wahrheit dieser Thatsache an Ort und Stelle überzeugen will, der besteige, wie ich es gethan, den Lonzaberg nordwestlich von Obervellach: wie durch eine, mehrere Meilen lange und aus mächtigen Gebirgen gebildete Rinne streift von hier aus der Blick frei bis Villach hinab, und noch jenseits dieser Stadt mag man einige Gipfel der Karavanken unterscheiden. — In gleicher Weise ist das zwischen Lienz und Oberdrauburg liegende Stück des Drauthals die geradlinige Verlängerung des Iselthales, und das mittlere Möllthal von Winklern bis Fragant, die nur durch den 5775 W. F. hohen Alterskofel maskirte Verlängerung des oberen Drauthals. Wer durch naturwissenschaftliche Studien die Bedeutung der geraden Linien in den Reliefverhältnissen des Bodens würdigen gelernt hat, der wird jene merkwürdige Coincidenz der Thalrichtungen gewiss nicht unbeachtet lassen. Wenn wir nun die Frage, die wegen ihrer Wichtigkeit so oft und eindringlich ventilirt wurde und noch ventilirt wird, die Frage nämlich, ob die Flussläufe Ursache oder Wirkung der Thalbildung seien, in dem Sinne als erledigt betrachten, dass sie in der Regel nur als Wirkung, und blos dort als Ursache der Thalbildung anzusehen seien, wo dies in konkreten Fällen nachgewiesen werden kann, da werden wir auch für die oben erwähnten Verhältnisse nach Ursachen suchen müssen, die mit der Entstehung des Gebirges selbst zusammenhängen und demnach ihren Sitz im Innern der Erde hatten. — Der geologische Theil dieser Abhandlung wird auch diesem Gegenstande die verdiente Aufmerksamkeit zuwenden.

§. 213. Die mit Eis bedeckte Oberfläche des Mölltthals im weiteren Sinne umfasst eine horizontale Area von 14'573000 W. Q. Klftr. = 15'293000 geogr. Q. Klftr. = 0.9559 g. Q. Meilen.

Die Namen der einzelnen Gletscher sind:

1. Seethal- oder Lassachwinkel-Gl. ⎫
2. Lassach- Gletscher ⎬ im See- und Malnitzthal.
3. Gamskaarl- „ ⎭

4.	Mehrere kleine Gletscher zwischen Muranerspitz und Strabelebenspitz	im Fragantthale.
5.	Wurten- Gletscher	im Fragantthale.
6.	Ruden- „	in der Zirknitz.
7.	Klein-Zirknitz- „	in der Zirknitz.
8.	Gross-Zirknitz- „	in der Zirknitz.
9.	Klein-Fleuss- „	in der Fleuss.
10.	Zirmer- „	in der Fleuss.
11.	Gross-Fleuss- „	in der Fleuss.
12.	Gutthal- „	im Gutthal.
13.	Racherin- „	im Gutthal.
14.	Pfandelschart.- „	im Pfandelthale.
15.	Freiwandkaar- „	im Pfandelthale.
16.	Pasterzen- „	im Pasterzenthale.
17.	Schwerteck- „	im Pasterzenthale.
18.	Leiterkaar- „	im Pasterzenthale.
19.	Leiter- „	im Leiterthale.
20.	Mehrere kleine Gletscher am Tramerkamp, Unholden und Zinketzen	im Gössnitzthale.
21.	Tramer- Gletscher	im Gössnitzthale.
22.	Nördl. Gössnitz- „	im Gössnitzthale.
23.	Gross-Gössnitz- „	im Gössnitzthale.
24.	Hornkopf- „	im Gössnitzthale.
25.	Hint. Seekopf- „	im Gössnitzthale.
26.	Mittl. Seekopf- „	im Gössnitzthale.
27.	Vord. Seekopf- „	im Gössnitzthale.
28.	Hint. Gratten- „	im Grattenthale.
29.	Mittl. Gratten- „	im Grattenthale.
30.	Vord. Gratten- „	im Grattenthale.
31.	Polinigg-Gletscher.	

Unter diesen Gletschern gehört blos der Pasterzengletscher der 1. Ordnung an; wir werden seiner Darstellung ein besonderes Kapitel widmen. Unter den übrigen können der Wurten-Gletscher (52.000000 W. Q. Fuss Area), der Klein-Fleuss- und der Gross-Gössnitz-Gletscher unter die grossen Gletscher der 2. Ordnung gerechnet werden.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Der Pasterzengletscher.

§. 214. Der Pasterzengletscher, oder die Pasterze schlechthin, ist, mit Rücksicht auf seine Grösse, nicht blos das bedeutendste Eisgebilde der Tauerngruppe, sondern er nimmt selbst unter den Gletschern der östlichen Alpen (die Oetzthaler-Gruppe eingerechnet), und sogar unter

den Gletschern des Welttheils einen hohen Rang ein. Nach der Länge, die ihm von den Gebrüdern Schlagintweit beigelegt wurde, erscheint er in dem von mir, auf Seite 281 meiner Monographie der Oetzthaler-Gebirgsgruppe, vorgeführten Rangsverzeichnisse der 26 grössten Gletscher Europa's als der dreizehnte; nachdem ich jedoch seine Längenentwicklung aus den grossen Mappen des k. k. Generalstabs mit grösserer Zuverlässigkeit zu ermitteln in der Lage war, stellt sich seine Länge um so viel bedeutender heraus, dass ihm der Rang vor dem Findelen- und demnach auch vor dem Gurgler-Gletscher eingeräumt werden muss. Die Pasterze ist somit der Länge nach der neunte Gletscher in den gesammten — und der zweite in den östlichen Alpen.

§. 215. Das Firnmeer dieses Gletschers nimmt den weiten Halbzirkel ein, der südlich am Kellerberge beginnt und sich über den Grossglockner, den Schneewinkel, den Johannisberg, die Hohe Riffel, den Vorderen- und Mittleren-Bärenkopf bis nahe an den Fuscherkaarkopf herumzieht. Die Länge dieser meist sehr hohen, das grossartige Eisamphitheater des Oberen-Pasterzenbodens einschliessenden Linie beträgt 2½ geog. Meilen. Der tiefste Punkt derselben ist die 9099 W. F. hohe Füscherkaarscharte. Einiger Irrthümer der Gebrüder Schlagintweit bezüglich der Umgrenzung der Pasterze muss hier, im Interesse ihrer Berichtigung, erwähnt werden. — Diese Herren belegen nämlich die zwischen dem Schneewinkel und dem Johannisberge liegende Oedenwinkelscharte mit dem Namen „Pass an den Todtenlöchern" *), ungeachtet die Spezialkarte des k. k. Generalstabs an diese Stelle den Namen „Edenwinkel" setzt, von welchem jedoch jene beiden Herren erwähnen, es sei das eine kleine Mulde im Kaprunerthale. **) Nun liegen aber die sogenannten Todtenlöcher auf der anderen, d. h. nördlichen Seite des Johannisberges, zwischen diesem und der Hohen-Riffel; — der Schlagintweit'sche „Pass an den Todtenlöchern" ist kein Pass, d. h. ein wenn auch nur zeitweise benützter Uebergangspunkt, sondern nur eine Scharte, welche die Oedenwinkelscharte heisst und so viel bekannt, noch nie zu einem Uebergange benützt wurde; der Oede-Winkel (Edenwinkel) endlich ist keine kleine Mulde im Kaprunerthale, sondern ein grosses Eiskaar und ein mächtiger Gletscher im Stubachthale. — Es wird ferner von denselben Forschern eine der grossen Komponenten des Pasterzengletschers, der Zufluss von der „Hohen-Docke" genannt, doch nicht erwähnt, auf welchen Grund hin dies geschieht; eben so versetzen sie in ihrer Karte des Pasterzengletschers das „Sinibaleck" (Sinewelleck) dicht an den Nordrand dieses Eisgebildes. Die Hohe-Dock liegt indessen nicht nur nicht in der Umfassung der Pasterze, und auch nicht in der des Möll-

*) Siehe „Untersuchungen über die physik. Geographie und Geologie der östl. Alpen etc." Seite 54, 55, 67 u. 72.

**) Ibidem, Seite 57.

thals, sondern jenseits des centralen Hauptkammes im Fuscherthale, wo sie, wie die Karte zeigen kann, durch den Kleinen- und Grossen-Bärenkopf, so wie durch den Bockkaargletscher, von der Umrandung des Pasterzenfirns geschieden ist. Aber auch das Sinewelleck liegt abseits der Pasterze, und zwischen beiden befinden sich der Fuscherkaarkopf, der Gruben- oder Freiwandkaargletscher und die Freiwand.

§. 216. Der Pasterzengletscher setzt sich hauptsächlich aus folgenden fünf Zuflüssen zusammen:

1. Aeusserer Glocknerkaarzufluss, von der Hohen-Warte bis zum Grossglockner; am Kamme 920 Klafter breit, verschmälert er sich bis zu seinem Eintritt in den Hauptgletscher auf 400 Klafter. Ein Theil dieses Eiskörpers zieht zuerst zwischen zwei vom Glocknergipfel niederstreichenden Felsrippen zur Tiefe, bricht dann vor einer schroffen Felswand ab, und erzeugt mit dem abbröckelnden Eise eine grosse Eisrinne, deren Basis theilweise auf dem Hauptgletscher ruht.

2. Innerer Glocknerkaarzufluss, zwischen dem Grossglockner und der Glocknerwand, östlich an den vorerwähnten Zufluss grenzend und westlich bis zum Teufelskamp reichend, worunter ein von der Glocknerwand ausgehender schmaler Felsgrat zu verstehen ist, der, frei von Eis, bis nahe an die Pasterze reicht. Dieser Zufluss ist oben 600, unten 480 Klafter breit.

3. Der Schneewinkel-Zufluss macht eine der Hauptkomponenten der Pasterze aus und nimmt am Kamme den ganzen Raum zwischen der Glocknerwand und dem Johannisberge ein. Das von ihm bedeckte Hochkaar bildet ein tiefes Thal, das zur Oedenwinkelscharte führt, und ist selbst wieder in 2—3 sekundäre Kaare getheilt. Der Kleine-Burgstall, ein am oberen Ende des oberen Pasterzenbodens aus dem Eise hervorragender Fels, spaltet diesen Zufluss auf kurze Zeit in zwei Theile.

4. Der Riffelzufluss, die zweite, und die vorige an Mächtigkeit noch übertreffende, Hauptkomponente; ihre obere Grenze dehnt sich vom Johannisberge bis zum Eiswandbühl aus, und die aus ihren Firnen hervorgehende Gletschermasse drängt sich zwischen dem Schneewinkelzufluss einerseits und dem Hohen- und Grossen-Burgstall anderseits auf den oberen Pasterzenboden herab. Auch diese grosse Firnmulde bildet in ihren höheren Theilen ein stark eingetieftes Thal, das mit einem Arme zum Riffelthor, mit dem andern zur Todtenlöcherscharte aufsteigt. — Die Vereinigung beider Hauptkomponenten geschieht schon oberhalb der Querlinie zwischen dem Kleinen- und Grossen-Burgstall, dort nämlich, wo der Fuss des vom Johannisberge ausgehenden, sanftgewölbten und sanftgeneigten Schneerückens unter diese beiden Eisströme hinabtaucht.

5. Der Gletscher im Wasserfall, zwischen dem Grossen- und Hohen-Burgstall und dem Westgehänge der Freiwand. Dieser Zufluss reicht am Kamme vom Eiswandbühl bis etwas über die Fuscherkaar-

scharte hinaus und hat daselbst eine Breite von 1400 Klaftern, die sich bei der Vereinigung mit dem Hauptgletscher auf 840 Klafter vermindert.

§. 217. Der eigentliche, d. h. im Sommer firnfreie Gletscher, nimmt ungefähr zwischen den beiden unteren Burgställen seinen Anfang. Die Höhe der Firnlinie, obwol nach einzelnen Jahren schwankend, fand ich hier im Jahre 1854 nicht ganz so hoch als den Gipfel des Kleinen-Burgstalls, also ungefähr 8500 W. F. Damals war der Schneewinkelzufluss stark aufgequollen: grosse abgerissene Eisblöcke lagen wie riesige Schollen im wilden Durcheinander und hoch emporgehoben auf den oberen Abhängen des Burgstalls, während die Gletschermasse zwischen diesem Felsen und dem Glocknerkamm um etwa 300 F. den Pasterzenboden überragte, und demselben eine, mindestens 100 F. hohe, prächtig blaue und zerborstene Eiswand zukehrte, von welcher zeitweise mächtige Blöcke sich ablösten und mit furchtbarem Getöse auf die untere Eisfläche niederfielen. Der Zwischenraum zwischen dem Kl. und Gr. Burgstall ist durch eine 650 Klafter breite, steil abgedachte, in der Mitte tief eingefurchte und stark verschründete Eiskourtine verbunden, deren relative Höhe am Kl. Burgstall 500, am Gr. Burgstall hingegen 700 – 800 F. beträgt. Etwa 400 Klafter abwärts des ersteren sinkt die aufgetriebene rechtsseitige Hälfte des Schneewinkelzuflusses auf das Niveau der übrigen Gletschermasse herab. Dafür aber neigt sich jetzt die linke Seite der letzteren, bis gegen die Johannishütte hin und fast bis zur Mitte des Gletschers ausgreifend, gegen den linksseitigen Gletscherrand und bildet dadurch mit der steilabsteigenden Oberfläche des Wasserfallzuflusses ein tiefes und breites Gletscherthal, dessen Sohle mindestens 300 F. unter der ebenen Fläche des oberen Pasterzenbodens liegt. Allenthalben in diesem Thale ist das Eis von ungewöhnlich langen und thurmtiefen Randspalten durchzogen. Diese, mit dem gewöhnlichen Randtalus des Gletschers nicht zu verwechselnde, Erscheinung finden wir in der von den Gebr. Schlagintweit entworfenen Karte der Pasterze nicht angedeutet. An der Felswand „im Wasserfall" bricht das Eis des nach dieser Gegend benannten Zuflussgletschers in hohen blauen Wänden ab, auf denen man eine mit der Oberfläche parallele Struktur des Eises mit grosser Deutlichkeit erkennen kann. Und auch hier unterbrechen die am Tage häufig abtrümmernden Eismassen mit dröhnendem Gepolter die tiefe Stille dieser winterlichen Regionen.

§. 218. In der Höhe der Johannishütte stellt sich die Pasterze als eine breite, sehr ebene, sehr sanft geneigte und von nur wenigen Klüften durchzogene Fläche dar. Dieser Zustand hält bis in die Nähe der Franz-Josephshöhe oder des Hohen-Sattels an, wo der Gletscher allmälig sein Gefäll steigert, dabei mächtige Spalten wirft und dann mit einem jähen, 300 F. tiefen Absturz auf das Niveau des unteren Pasterzenbodens herabsinkt. Furchtbare Klüfte durchsetzen hier die Eismasse nach allen Richtungen, und zerbrechen sie so vollständig, dass dadurch das Phänomen

der Eisnadeln zu einem Grade der Ausbildung gelangt, der von den gleichartigen Erscheinungen am Schlatengletscher im Gschlöss, am Diem-, Mittelberg- und Taschachgletscher im Oetzthaler Gebirge nur an Umfang und Wildheit, nicht aber an Intensität und Schönheit übertroffen wird. Die Nadelbildung erstreckt sich auf die ganze Breite des Gletschers und auf eine horizontale Länge von circa 3000 F. Unterhalb dieses Absturzes zieht der neuerdings sich konsolidirende Eiskörper noch eine Strecke lang in wilden Wogen dahin, beruhigt sich wieder gänzlich, und endet, vor einem Felsen in der Margaritze, als ein flachgewölbter, in zwei Spitzen auslaufender Eisrücken.

§. 219. Die Zahl und den Gang der Moränen zeigt die Uebersichtskarte. Die in den mittleren Gletschertheilen vorhandenen Mittelmoränen vereinigen sich sämmtlich noch vor dem Absturze mit den beiden Randmoränen, wodurch diese sich sehr kräftig entwickeln, was besonders bei der rechtsseitigen der Fall ist. Die beiden Hauptzuflüsse sind durch keine Mittelmoräne von einander geschieden, obgleich andere Merkmale die individuelle Selbstständigkeit derselben sehr deutlich darthun. Diese Merkmale sind eine seichte, weitaushohlende Vertiefung längs jener Linie, an welcher die getrennten Ogivensysteme beider zusammentreffen, und diese Ogivensysteme selbst, deren Vorhandensein man von jeder eine Aussicht über den Gletscher gewährenden Höhe erkennen kann. Vom Glockner aus betrachtet glich der Gletscher in diesem Anbetracht einer breiten, von unzähligen, unter sich vollkommen parallelen Fahrgeleisen überzogenen Heerstrasse; gleichwol war inmitten der Zuflüsse die Abkrümmung der Strukturlinien deutlich wahrzunehmen, nur erschien die Form der Ogiven auf den beiden Hauptzuflüssen um vieles spitziger als sie von den Gebr. Schlagintweit in ihrer Karte der Pasterze dargestellt wird *). Von diesen Naturforschern wird auch einer Firnmoräne, welche die zwei grossen Komponenten von der Firnlinie bis zum Gletscherende trennen soll, umständlich erwähnt **); ich meines Ortes konnte von einer solchen Moräne weder hier noch an irgend einem anderen Gletscher unserer Alpen irgend etwas entdecken.

§. 220. Ich gebe im Nachstehenden ein Verzeichniss von **numerischen Daten** über den Pasterzengletscher:

1.	Totale Area (Firnfeld und Gletscher) . .	274'211000 W. Q. Fuss.
2.	Area des Firnfeldes allein	211'508000 „ „ „
3.	Area des eigentlichen Gletschers	62'703000 „ „ „
4.	Totale Länge des Gletschers	32500 „ Fuss.
5.	Grösste Länge des Firnfeldes allein . .	13500 „ „
6.	Länge des eigentlichen Gletschers . . .	19000 „ „

*) Siehe „Die Besteigung des Grossglockner etc.“ von K. v. Sonklar, Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften, Band 18, Seite 286.

**) Untersuchungen etc., Seite 68.

7.	Grösste Breite des Firnfeldes (zwischen Schneewinkel und mittl. Bärenkopf) . . .	15960	W. F.	
8.	Breite des Firnfeldes (geradlinig) zwischen Glocknerwand und Eiswandbühl	14640	„ „	
9.	Breite des eigentl. Gletschers b. d. Burgställen	5040	„ „	
10.	„ „ „ „ in der Höhe der Wasserfallwand	3670	„ „	
11.	Breite des eigentl. Gletschers in der Höhe der Johannishütte	3840	„ „	
12.	Breite des eigentl. Gletschers oberhalb des Absturzes	4250	„ „	
13.	Breite des eigentl. Gletschers am Absturze	3360	„ „	
14.	„ „ „ „ in der Höhe des Pfandelthales	2640	„ „	
15.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers *)	3300	„ „	
16.	Absolute Mittelhöhe der Umrandung des Firnfeldes **)	10430	„ „	
17.	Mittlere Höhe des oberen Randes der Eiskourtine zwischen dem Gr. und Kl. Burgstall	8450	„ „	
18.	Absolute Höhe des oberen Pasterzenbodens am Kl. Burgstall	8000	„ „	*S*Δ
19.	Absolute Höhe des oberen Pasterzenbodens am Gr. Burgstall	8236	„ „	*Schlgw.*
20.	Absolute Höhe der Johannishütte . . .	7739	„ „	*M.*
21.	„ „ des Gletschers am Fusse der Johannishütte	7691	„ „	*Schlgw.*
22.	Absolute Höhe des Gletschers oberhalb des Absturzes	7519	„ „	„
23.	Absolute Höhe des Gletschers unterhalb des Absturzes	7095	„ „	„
24.	Absolute Höhe des Gletscherendes . .	6058	„ „	*M.*
25.	„ „ „ Grünen Sees (Pasterzensee n. Schlgw.)	6895	„ „	*Schlgw.*
26.	Absolute Höhe des rechten Gletscherufers gegenüber der Johannishütte	7705	„ „	„
27.	Absolute Höhe des Pfandelbaches bei seinem Eintritt in den Pasterzengletscher . . .	6411	„ „	„
28.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers .	7.° 40′		
29.	„ „ „ des Firnfeldes . . .	10. 12		
30.	„ „ „ des eigentl. Gletschers .	5. 50		

*) Gewonnen vermittelst Divisiön der Area des eigentl. Gletschers durch seine Länge.

**) Bestimmt aus 13 Gipfel- und 7 Sattelhöhen.

31. Mittlere wahre Neigung des eigentl. Gletschers vom Kl. Burgstall b. z. Johannishütte 2.° 3′
32. Mittlere wahre Neigung des eigentl. Gletschers v. d. Johannishütte bis zum Absturz 1. 37
33. Mittlere wahre Neigung des Absturzes . . . 21. 0
34. „ „ „ vom Fusse der Franz-Josephshöhe bis zum Gletscherende 17. 24
35. Mittlere Exposition des Gletschers N 130°O = SO

§. 221. Der Pasterzengletscher ist im Jahre 1848 der Gegenstand einer mehrwöchentlichen Untersuchung von Seiten der Gebr. Hermann und Adolf Schlagintweit gewesen, und sie haben bekanntlich die Resultate ihrer alle Regionen der Gebirgsnatur umfassenden Forschungen in dem Werke: „Untersuchungen über die physikalische Geographie und Geologie der östlichen Alpen“ nieder gelegt. Ich erlaube mir desshalb den Leser, der sich über die Pasterze des Näheren zu belehren wünscht, auf diese Arbeit zu verweisen.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Die Nebenthäler des Möllthals.

A. Linksseitige Nebenthäler.

§. 222. Wir beginnen ihre Aufzählung nach der Reihenfolge unserer Darstellung an der Mündung des Möllthales:

1. das Mühldorferthal,
2. „ Rinkenthal,
3. „ Zwenbergerthal,
4. der Kapponigg-Graben;

alle diese sekundären Querthäler haben ihren Ursprung am Hochalpenkamme; sie sind enge, tief, steil abgedacht, in ihren obersten Theilen mit grossen Trümmermassen bedeckt und fallen durchweg mit tiefliegenden Mündungen in das Möllthal ein.

5. Das Malnitzthal kann eigentlich als ein Querthal 1. Ordnung betrachtet werden, das sich bei Obervellach mit dem Möllthale vereinigt. Diesen Namen führt es jedoch, von der Mündung aufwärts betrachtet, nur bis zum Dorfe Malnitz, von wo es sich als Seegraben bis zur Hochalpenspitze fortsetzt. Derjenige Thalarm, der den Namen des Malnitzthales behält, entspringt unfern der Malnitzer-Tauernhöhe. Bei Lassach nimmt das vereinigte Thal das Dössenthal auf.

Der Seegraben entsteht im Lassachwinkel, wo der Seebach dem vom Hochalpenspitz herabhängenden Lassachwinkel-Gletscher entquillt. Zuerst schluchtartig, erweitert er sich bei den Lassacher Alp-

hütten, dann noch mehr am Stapitzer-See, und gibt nun einer schönen, etwa 200 Klafter breiten Alluvialebene Raum, die sich erst unterhalb Malnitz wieder verliert.

Das unter e Malnitzthal ist eine tiefe Schlucht, die sich nur an der Mündung des Dössenthals etwas öffnet, dann aber wieder schliesst und an der Schlossruine von Groppenstein, wo sie in das Möllthal austritt, als eine schmale dunkle Spalte erscheint, durch welche der Bach in einem langen, mehrmal abgestuften Katarakte niederbraust.

Das obere Malnitzthal steigt von dem Dorfe Malnitz in nordwestlicher Richtung ziemlich steil zum Malnitzer-Tauern auf, über welchen (siehe §. 182) ein vielbetretener Saumschlag nach Gastein führt.

Das Dössenthal kommt von der gln. Scharte herab und enthält auf grosser Höhe einen nicht unbedeutenden See. Von meinem Standpunkte auf dem Lonzaberge bei Obervellach hatte ich volle Gelegenheit, die unbeschreibliche Zerstörung des Gebirges in der Umgebung dieses See's und der Scharte wahrzunehmen. Bis weit unter den See herab ist das Gestein in ein wüstes, vegetationsloses Trümmermeer verwandelt, das gewiss eines der wildesten und ausgedehntesten Schuttkaare in den östlichen Alpen bildet.

6. Das Fraganttha l ist wie das Malnitzthal ein Querthal 1. Ordnung (wenngleich ein Nebenthal 2. Ordnung), das unter dem Eise des Wurtengletschers seinen Anfang nimmt und bei Ausser-Fragant in das Möllthal mündet. Bis an den Fuss der Kammspitze wird das obere, von dem Wurtenbache durchströmte Thalstück Klein-Fragant genannt; es ist stark vergletschert, rauh und enge. An dem bezeichneten Punkte vereinigt sich das vom Sadniggkamme steil absteigende Fragantthal mit dem vorigen und bei dem Weiler Inner-Fragant nehmen beide noch das vom Sadnigg selbst kommende Sadniggthal auf. — In dem letzteren befindet sich ein thätig betriebener Bergbau auf Kupfer; die Erze, meist Kupferkies dann Kupferlasur mit Schwefelkies und Magnetkies, brechen in Gängen, welche im Chloritschiefer aufsetzen. — Die Thalmündung ist auch hier schlundartig.

7.. Das Melenthal und

8. Das Astenthal

sind sekundäre Querthäler, die in den Sadniggkamm eingeschnitten sind und unter- und oberhalb Mörtschach münden.

9. Das Zirknitzthal, oder die Zirknitz ist ein sekundäres, in die Kleine- und Grosse-Zirknitz sich spaltendes Querthal; ein kurzer aber ziemlich hoher und stark zerklüfteter Felsgrat trennt beide Zweige.

Die Kleine-Zirknitz liegt östlich und südlich dieses Felsgrats und beginnt in einer stark vergletscherten schmalen Hochmulde, auf deren Grund ein See ruht. Die Anfänge der Grossen-Zirknitz hingegen reichen vom Tramerkogel (d. K.) oder Altenkogel bis zum Goldbergspitz (d. K.). Beide Thäler, namentlich die Kleine-Zirknitz,

sind enge, ihre Gehänge und Sohlen mit Felstrümmern bedeckt, ihre Gefälle stark; erst abwärts ihrer Vereinigung nimmt das Thal mildere Formen an. Die Mündung bei Döllach ist ein grauenvoller, in der Tiefe aus überhängenden Felswänden gebildeter Schlund, in welchem der Zirknitzbach einen 480 F. hohen, aus einigen Absätzen bestehenden sehenswerthen Wasserfall bildet. — Auch das Zirknitzthal war in früherer Zeit der Schauplatz eines ergiebigen Bergbaues auf edle Metalle; von dem Zusammenhange der hier vorkommenden erzführenden Gänge mit jenen auf der Nordseite des Tauernkammes, ist oben §. 161 bereits gesprochen worden. Gegenwärtig sind hier alle Baue aufgelassen.

10. Das Fleussthal, oder ebenfalls nur die Fleuss, ist ein Querthal 2. Ordnung und zerfällt wie die Zirknitz, in die Grosse- und Kleine-Fleuss. Beide Arme entspringen am Hochnarr, und sind durch den kurzen Seitenkamm mit der 9466 W. F. hohen Gejadtroghöhe, geschieden; ihre Vereinigung erfolgt bei dem Erzpocher nahe ober Pokhorn. Auch diese Thäler sind in ihren höheren Theilen stark vergletschert, und da sie weit kürzer sind als die Zirknitz, so ist die Neigung ihrer Thalsohlen grösser. — Der noch immer bestehende Goldbergbau in der Fleuss zeichnet sich durch bedeutende absolute Höhe aus: die Goldzeche in der Kleinen-Fleuss liegt 9033, jene in der Grossen-Fleuss 9103 W. F. ü. M. Die geognostischen Verhältnisse sind hier mit denen im nahen Rauriser-Goldreviere übereinstimmend.

11. Das Gutthal,

12. Das Pfandelthal

sind kurze sekundäre Nebenthäler, die aus anderen als orographischen Gründen einige Bedeutung ansprechen. Durch das erstere führt nämlich nicht blos der Saumschlag zum Hohen-Thor, sondern auch der Steig auf den neuerlich in Mode gekommenen Gipfel des Brennkogels (9541 W. F.); durch das letztere geht der Weg über die Pfandelscharte nach Fusch.

§. 223. Nachstehende Tabelle macht über alle diese Thäler die erforderlichen orometrischen Daten ersichtlich.

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Fallwinkel der Thalsohle	Mittlere Thalhöhe in W. F.
				° ′	
1	Mühldorferthal	4800	1.229	13. 45	4170
2	Rinkenthal	5400	1.383	12. 10	4210
3	Zwenbergerthal	4600	1.178	14. 0	4250
4	Kapponigg-Graben	5630	1.442	11. 25	4290
5	Malnitzthal, und zwar:				
	a. Seegraben bis Malnitz . . .	7550	1.659	6. 40	5060
	b. Unteres-Malnitzthal	3470	0 889	1. 5	2840
	c. Seegraben u. Unt.-Malnitzthal	11020	2.823	5. 55	4280
	d. Dössenthal	4450	1.140	12. 45	4650

Namen der Thäler		Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Fallwinkel der Thalsohle	Mittlere Thalhöhe in W. F.
6	Fragantthal	7450	1.961	8. 10	4360
7	Melenthal	4800	1.229	10. 45	4500
8	Astenthal	5500	1.409	9. 20	4510
9	Zirknitzthal	7000	1.793	7. 40	4840
10	Fleussthal (Gr.-Fleuss)	5250	1.345	9. 40	5120
11	Gutthal	3500	0.897	12. 20	5170
12	Pfandelthal	2300	0.589	9. 40	6820

§. 224. Die durch diese Thäler führenden Verbindungen des Möllthales mit den nördlichen und östlichen Nachbarthälern sind:

1. Von Mühldorf in das Hintereggerthal
2. „ „ „ den Radlgraben
3. „ Kolmitz über das Richenthörl in den Radlgraben
4. „ Kolmitz über das Zwenbergerthörl in den Gössgraben
5. „ Obervellach über das Kapponigg- oder Ober-Vellacherthörl in den Gössgraben .
6. „ Malnitz über das Malnitzerschartl oder Dössenerthörl in den Gössgraben . . .
7. „ Malnitz über das Pleschnitzthörl in das Gross-Elendthal

(1.–7.) siehe §. 200.

8. „ Malnitz über die Luggauerscharte in das Anlaufthal
9. „ Malnitz über die Hohentauern oder Korntauern nach Gastein
10. „ Malnitz über die Woigstenscharte eben dahin.
11. „ Malnitz über die Malnitzer- oder Nassfelder-Tauern eben dahin

(8.–11.) siehe §. 182.

12. Durch das Fragantthal über den Goldbergtauern nach Rauris
13. „ das Klein-Zirknitzthal über die gleichnamige Scharte eben dahin
14. „ las Gross-Zirknitzthal über die Tramer- oder Windischscharte eben dahin . . .
15. Von Heiligenblut über den Heiligenblutertauern oder das Hochthor eben dahin

(12.–15.) siehe §. 162.

16. „ Heiligenblut durch das Pfandelthal und über die Pfandelscharte nach Fusch

(16.) siehe §. 148.

Ausserdem bestehen noch einige theils schwierige, theils selten benützte Uebergänge, wie z. B. aus der Kleinen-Fleuss am Goldzechhörndl vorüber nach Rauris, dann aus der Grossen-Fleuss über die beiden Weissenbachscharten in das Seitenwinkelthal.

B. Rechtsseitige Nebenthäler.

§. 225. Wenn die linksseitigen Nebenthäler des Möllthals durchweg noch immer der eigentlichen Tauernkette angehören, so ist dies bei den Nebenthälern der rechten Seite nicht mehr der Fall. Diese greifen nämlich theils in die Schober-, theils in die Kreuzeckgruppe ein, und sind fast ohne Ausnahme, wegen der Nähe der das Möllbecken auf dieser Seite einschliessenden Gebirgskämme, von geringer Länge. Diese Thäler sind:

1. Das Leiterthal, in seiner unteren Hälfte als Längenthal, welches die eigentlichen Tauern von der Schobergruppe trennt, auftretend. Das Thal entsteht unter den Firnen des Leitergletschers, hat bis zur Mündung des Peischlachbaches eine südliche, dann eine östliche Richtung, und mündet, mit einem 300—400 F. tiefen, beinahe vertikalen Absturze, der dem schönen Leiterfall die Entstehung gibt, gegenüber der Bricciuskapelle in das Mölltbal aus. Die oberste Thalstrecke bildet die längs des Glocknerkammes sich hinziehende breite Firnmulde des Leitergletschers; weiter abwärts schliessen sich jedoch die Thalwände zu einem wilden Schlunde zusammen, der bis zur Mündung anhält, und von der Leiterhütte (6402 W. F.) abwärts einer engen Felsspalte gleicht, durch welche der verrufene „Katzensteig" führt.

Der Leitergletscher ist durch die Besteigungen des Grossglockners zu einiger Bedeutung gelangt. Sein Firnfeld reicht von der Hohen-Wand bis zum Schwerteck, steht jedoch mit den Firnen des Glocknerkammes — wenn nicht durch die im §. 205 erwähnte steil geneigte Eisrinne — nirgends in Verbindung, welcher Umstand die Beschwerlichkeiten bei Ersteigung des Grossglockners nicht wenig vermehrt. Die Ausgangshöhe des Leitergletschers ist 8501 W. F. Die Randmoränen sind bedeutend und auch einige Mittelmoränen zeigen sich auf dem kurzen im Sommer schneefreien Theile des Gletschers.

Vor der Frontalmoräne am rechten Ufer des Leiterbaches liess im Jahre 1799 der damalige Fürstbischof von Gurk, Altgraf von Salm, für die Zwecke der bereits erwähnten Glocknerexpeditionen, eine Hütte erbauen, welche die Salmshütte genannt und seither durch die Oscillationen des Gletschers wieder zerstört wurde. Diese Hütte wurde nun von den Gebr. Schlagintweit zur Bestimmung des mittleren Betrages der Gletscherschwankungen für einige Perioden des seit ihrer Erbauung bis zum Jahre 1848 abgelaufenen Zeitraumes benützt, und ich lasse hier die Resultate dieser Untersuchung folgen:*)

*) Siehe Untersuchungen etc. Seite 135.

von 1799 - 1820 totaler Rückzug 40 M. — per Jahr 2 Meter Rückzug
„ 1820—1829 totale Vorrückung 40 „ — „ „ 4 „ Vorrückung
„ 1829 - 1848 totaler Rückzug 2 „ — „ „ 0.1 „ Rückzug

Eine ältere Periode des Vorrückens und Rückzuges ist durch eine 650 W. F. vor dem Gletscherende (des Jahres 1848) befindliche Frontalmoräne angedeutet.

2. Das Gössnitzthal, vom Schober-Hauptkamm bis unfern der Alpe „im Trog“ bei Heiligenblut, und durch landschaftliche Schönheit ausgezeichnet. Die Thalsohle ist in zwei gut markirte Thalstufen getheilt; die erste reicht von den felsigen Abhängen des Thalanfangs bis zur Mündung des Hinterseebaches, die zweite von der Mündung des Vorderseebaches bis zu den Abfällen des Krocker. Diese zweite und niedrigere Terrasse bildet eine 1500 Klafter lange, 400 Klafter breite und im Mittel 5252 W. F. hohe, mit Alluvium bedeckte Fläche, die „in der Eben“ heisst. Abwärts derselben schliessen sich die Thalwände wieder enge zusammen, die Thalsohle fällt rasch, bis sie zuletzt so plötzlich abbricht, dass der Bach mit einer circa 300 F. hohen, sehr schönen Kaskade in das Möllthal herabstürzt.

Auch im Gössnitzthale wurde früher auf Gold gegraben, das sich in Gängen und von Kupferkies begleitet vorfand. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch diese Gänge zu jenem Gangsysteme gehören, welches auf dem Kloben und Brennkogel zu Tag geht.

3. Das Grattenthal (von der k. k. Generalstabskarte Gradenthal genannt) ist eine tiefe, zum Theil waldige, zum Theil mit breiten Geröllhalden umschlossene Schlucht. Die Mündung bei Putschal ist offen und tief.

4. Das Wangenitzthal (in der Karte als Wagenitzthal beschrieben, im Volksmunde klingt jedoch der Name fast wie Wangernitz) ist dem vorigen ähnlich und seine Mündung zwischen Sagritz und Mörtschach schlundartig. Dicht am Seeschartl im Debantkamme befinden sich zwei Seen: der Kreuzsee und nahe unter diesem der ansehnliche, nach Franz Keil 7967 F. ü. M. liegende Wangenitzsee.

5. Das Lainachthal,

6. Das Lamitzthal,

7. das Wöllathal

sind wald- und alpenreiche Querthäler 2. Ordnung, die vom Kreuzeckhauptkamme herabziehen und sich bei Lainach, Lamitz und Wöllatratten mit dem Möllthal vereinigen.

8. Das Raggathal (die Karte schreibt irrig Rokathal) entsteht am Striedenkopf und mündet bei Raggabach; es ist durch Vorkommen von Magnet- und Spatheisenstein, welche in Raggabach verschmolzen werden, bemerkenswerth.

9. Das Teuchelthal oder der Teuchelgraben, vom Hohen-Kreuzeck bis Naplach, der bedeutendste unter allen Thaleinschnitten

der Kreuzeckgruppe. Bei einem im Ganzen mässigen Gefälle ist die Thalsohle, mit Ausnahme einer kurzen Strecke bei der Bolmalpe, tief in den Grund eingeschnitten, so dass die Häuser des Dorfes Teuchel auf einer Art Terrasse liegen, die, aus tertiärem Konglomerat zusammengesetzt, sich an die linke Thalwand anschliesst und anfangs sanfter als diese, zuletzt aber um so steiler gegen den Thalgrund abfällt. Die Mündung des Thales ist eine finstere Spalte, durch die der Bach, rasch abfallend, in das Möllthal hervorbricht, auf dessen Grund er einen grossen Schuttkegel ausgebreitet hat.

Auch im Teuchelthale wurde in früheren Zeiten mit Vortheil auf Gold und Silber gegraben; doch haben sich die edlen Mittel längst verloren; jetzt wird im Seebachgraben in der Hinteren-Teuchel nur noch ein Bau auf Raseneisenstein betrieben.

§. 226. Nachfolgende Tabelle enthält die Nachweisung über die Längen, mittleren Gefälle und mittleren Höhen aller dieser Thäler.

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
				° ′	
1	Leiterthal	4660	1.194	10. 45	6770
2	Gössnitzthal	6175	1.582	7. 35	5310
3	Grattenthal	5500	1.409	10. 10	4870
4	Wangenitzthal	5125	1.313	9. 45	4700
5	Lainachthal	4820	1.235	10. 5	4230
6	Lamitzthal	4250	1.089	11. 30	4200
7	Wöllathal	5520	1.414	9. 10	4140
8	Raggathal	4300	1.101	12. 50	4200
9	Teuchelthal	8000	2.049	6. 40	3980

§. 227. Die aus dem Möllthale auf dieser Thalseite in die Nachbarthäler führenden Gebirgsübergänge sind:

1. Das Bergerthörl . 8402 W. F. *K*△
2. „ Peischlachthörl 7879 „ „ *K*△

Beide führen von Heiligenblut durch das Leiterthal nach Kals; die Trennung der Wege geschieht im Leiterthale, an der Mündung des Peischlachbaches in den Leiterbach; von hier aus umzieht der Steig über das Bergerthörl den Kaarberg auf seiner nördlichen, jener über das Peischlachthörl auf seiner südlichen Seite. Beide Uebergänge sind leicht, doch wird der erstere als bequemer vorgezogen.

3. Von Heiligenblut durch das Gössnitzthal über die 8705 W. F. hohe Hofalmscharte in das Debantthal.

4. Von Mörtschach durch das Wangenitzthal über das Seeschartl 7971 W. F. *K*△ (8150 F. *Keil*), oder über das 8366 F. *Kl.* hohe Feldschartl ebenfalls in das Debantthal.

5. Von Winklern über den, nur 3779 W. F. hohen und für leichte Fuhrwerke praktikabeln, Iselberg nach Lienz.

6. Von Lainach über das Zwischenbergthörl, auch „in Gatter" genannt, gleichfalls nach Lienz. Dieser Uebergang, obwol nicht fahrbar, ist kaum höher als der vorige; ich schätze seine Höhe nicht über 4000 W. F.

Aus den nördlichen Thälern der Kreuzeckgruppe führen mehre bequeme Uebergänge in die südlichen; die verhältnissmässig bedeutende Zahl derselben, verringert die Wichtigkeit jedes einzelnen, auch werden durch die Karte die wichtigsten angedeutet.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Die linksseitigen Nebenthäler des Drauthales zwischen Sachsenburg und Lienz.

§. 228. Diese Thäler sind: 1) das Nigglayerthal; 2) der Graagraben; 3) das Gnopnitz-, 4) das Drasnitz-, 5) das Niblitsch- und 6) das Debantthal. Die fünf ersteren gehören noch zu Kärnthen, das letzte gehört bereits zu Tyrol.

Jene ersten fünf Thäler sind Einschnitte in die Kreuzeckgruppe und gleichen vollkommen den nördlichen Thälern derselben Gruppe. Kurz und steil abgedacht, greifen sie nur mässig tief in die Gebirgsmasse ein, die hier, fast ausschliesslich aus Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer zusammengesetzt, der Verwitterung in hohem Grade unterworfen ist und dadurch in ihren Formen eine solche Abrundung erfahren hat, dass, nach v. Rosthorns und Canaval's treffender Bemerkung, ihre mittelhohen und sanft abgerundeten Berge oft auf meilenweite Strecken keine anstehenden Felsen erkennen lassen. Diese rasch fortschreitende Auflösung des Gesteins hat überdies die Folge, dass, bei starken und anhaltenden Regengüssen, der reichlich sich ansammelnde Schutt durch die Wildbäche rasch in die Tiefe geführt und hier zu Schwemmkegeln angehäuft wird, wie sie riesiger und verwüstender kaum irgendwo anders in den Alpen, etwa mit Ausnahme des oberen Etschthales, anzutreffen sind.

§. 229. 1. Das Nigglayerthal entsteht am Kleinen-Kreuzeck, hat eine südöstliche Richtung und mündet schluchtartig in die Kehle des Drauthals oberhalb Sachsenburg.

2. Der Graagraben, vom Schraneck bis zum Dorfe Steinfeld, ist südlich orientirt und hat vor seiner Mündung einen ungeheueren Schuttkegel abgesetzt, auf welchem, hoch über der Sohle des Drauthals, das Dorf Steinfeld liegt.

3. Das Gnopnitzthal nimmt am H. Kreuzeck seinen Anfang und tritt bei Greifenburg als eine enge Schlucht in das Drauthal aus.

Der Thalmündung ist hier ebenfalls ein gewaltiger Schuttkegel vorgelagert, auf welchem der Markt Greifenburg steht. Im Jahre 1851 geschah in Folge anhaltender Regengüsse ein verheerender Ausbruch des Gnopnitzbaches. Die herabgetragene Schuttmasse füllte zuerst das tiefe und breite Rinnsal des Baches aus, und ergoss sich sodann über die ganze Oberfläche des alten Schuttkegels, erhöhte diesen allenthalben um mehrere Fuss, riss einige Häuser des Marktes mit sich fort, und verschüttete die übrigen dergestalt, dass das aufgelagerte Gerölle bis zu den Fenstern der zweiten Stockwerke reichte. Zur Wegräumung dieser ungeheueren Schuttmasse aus den Strassen und Häusern des Marktes bot die Regierung ihre helfende Hand, so wie sie auch durch Erbauung eines künstlichen eben so breiten als tiefen Rinnsals für den Bach, der Wiederholung ähnlicher Ereignisse vorzubeugen suchte.

Im Jahre 1848 erfolgte, nach einem Wolkenbruche, die Vermuhrung eines Theils des Thalgrundes durch den Bergerbach, westlich von Greifenburg, in noch viel grösserem Maasse. Bei dieser Gelegenheit wurden nicht blos mehrere Häuser des Dorfes Berg zerstört, sondern es ward auch eine grosse Strecke Waldland (angeblich mehrere Hundert Joche) verwüstet. Noch jetzt sieht man ziemlich starke Baumstämme blos mit ihren Kronen aus der Schuttmasse hervorragen; die Höhe derselben soll an der Stelle, wo sie von der Strasse überschritten wird, 30—36 F. betragen.

4. Das Drasnitzthal entsteht aus der Vereinigung zweier Gabelthäler, die vom Sandfeld und von der Kreuzelhöhe kommen, und mündet spaltförmig und einen grossen Schuttkegel vor der Mündung ausbreitend, bei dem Dorf Dellach in das Hauptthal aus.

5. Das Niblitschthal entspringt ebenfalls unfern der Kreuzelhöhe und hat seine Mündung bei Oberdrauburg.

In den meisten dieser Thäler fanden in früherer Zeit Bergbaue auf edle Metalle statt, so im Graagraben auf Gold; am Graakofel im Nigglaverthale, im Gnopnitz- und Drasnitzthale auf Gold und Silber, — die Erze verbunden mit Kupferkies und Bleiglanz.

6. Das Debantthal ist ein Querthal 1. Ordnung, welches am Schober-Hauptkamm unter den Firnen des vom Klein-Gössnitzkopfe herabsteigenden Gössnitzgletschers entspringt und bei dem Dorfe Debant in das Lienzer Becken austritt. Im Hintergrunde ist es vom Schober-Hauptkamme, links vom Debant- und rechts vom Schleinitzkamme eingeschlossen.

Die in diesen Kämmen vorkommenden und gemessenen Höhen zeigen die Uebersichtskarte und das oft erwähnte Höhenregister. Eben so weist §. 203 die bereits ermittelten Abmessungen des Debantkammes nach. Für die beiden anderen Kämme haben sich die analogen Dimensionen wie folgt ergeben:

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Schoberhauptkamm, soweit er hierher gehört	9880 (6)	9090 (4)	9485.
2. Schleinitzkamm	8520 (11)	7850 (4)	8185.

Im Thale selbst sind die abs. Höhen nachstehender Punkte gemessen worden:

1. Zwiesel des Weissen- und Schoberbaches . . . W.F. 6242 *S/Kl.*
2. Hofalpe „ 5744 „
3. Alluv.-Terrasse der Hofalpe „ 5345 „
4. Kreuz südlich der Hofalpe „ 5249 „
5. Tammerburg-Alpe „ 4853 *Kl.*

Die Rechnung ergab sofort das mittlere Gefäll der Thalhänge wie folgt:

1. Debantkamm (aus 5 Einzelwinkeln) mit 20°. 40′.
2. Schleinitzkamm („ 5 „) „ 19°. 5′.
3. Schoberhauptkamm(„ 1 Winkel) „ 23°. 55′.

Die Sohle des Debantthales bildet in ihrer höheren Hälfte 3 Terrassen, u. z. bei dem Bachzwiesel des Weissen- und Schoberbaches, bei der Hofalpe und bei dem Kreuze südlich der Hofalpe. Dieses Kreuz steht unweit der Stelle, wo das, von dem Trellewitschthörl am Schleinitzkamme herabkommende, kleine Seitenthal in das Debantthal einfällt. Die untere Thalhälfte ist enge, hat ein ziemlich gleichförmiges Gefäll und mündet im Niveau des Hauptthals.

Die Eisbedeckung des Debantthals umfasst einen Flächenraum von 14′976000 W. Q.-Klft. = 15′716000 geogr. Q.-Klft. = 0·0982 geogr. Q.-Meilen, und zählt 5 der 2. Ordnung angehörige Gletscher; die Namen dieser Gletscher sind:

1. der Krukel-Gletscher.
2. der Klein-Gössnitz-Gletscher.
3. der südl.-Glödisscharten-Gletscher.
4. der Schoberscharten-Gletscher.
5. der Schoberspitz-Gletscher.

Von den Uebergängen aus diesem Thale nach dem Möllthale ist oben §. 227. bereits die Rede gewesen; von jenen in das Isel- und in das Kalserthal wird bei diesen Thälern gesprochen werden.

§. 230. Die orometrischen Maasse dieser 6 Thäler gibt nachstehende kleine Tabelle:

	Namen der Thäler	Thallängen		Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
		in W. Klafter	in geogr. Meilen.		
				° ′	
1	Nigglayerthal	5500	1.409	11. 15	4100
2	Graagraben	5830	1.493	10. 30	4130
3	Gnopnitzthal	8150	2.087	7. 25	4160
4	Drasnitzthal	6700	1.716	9. 0	4180
5	Niblitschthal	5500	1.409	11. 0	4210
6	Debantthal	9660	2.474	7. 15	4410

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Das Iselbecken im Allgemeinen, dann das Isel- und Tauernthal.

§. 231. Das Gesammtbecken des Iselthales hat einen Flächeninhalt von 21½ geogr. Quadrat-Meilen und ist das grösste unter allen Querthälern des Tauerngebietes, von dem es mehr als den fünften Theil für sich in Anspruch nimmt. Das Becken des Möllthals wird von ihm an Grösse um fast 2 Quadrat-Meilen übertroffen. Fasst man den Südhang der Tauernkette, innerhalb der von uns vorgezeichneten Grenzen, allein ins Auge, so entfällt von seiner Oberfläche auf das Iselthal beinahe der dritte Theil.

Die Grenzen des Iselbeckens umschliessen jenen grossen Raum, der im Osten vom Schleinitz- und vom Schoberhauptkamme, im Norden von einem Theile des Glocknerkammes und in der Erstreckung vom Schneewinkel bis zum Affenthalspitz, von der centralen Hauptkette, und im Westen vom Klammljoch bis zum Stallersattel von der Antholzergruppe, dann von da bis Lienz vom Deferegger-Hauptkamme umrandet wird. Die Mündungsstelle des Iselthals ist bei Lienz.

§. 232. Das Iselthal im weiteren Sinne nimmt demnach Theil an den mächtigsten Erhebungsgruppen der hier abgehandelten Gebirgsregion. Der Hochschober, der Grossglockner, der Grossvenediger, die Dreiherrnspitze, die Rödtspitze und der Hochgall umstehen seine Grenzen und greifen mit hohen und gewaltigen Armen in sein Becken ein. In mehr als Hundert Punkten erheben sich diese Gruppen, so wie auch ihre Seitenarme, über die Grenze des ewigen Schnees *) und umschliessen in ihren Hochmulden jene ausgedehnten Firnfelder, aus denen sich, auf verhältnissmässig kleinem Raume, die grösste Zahl bedeutender Gletscher in die Tiefen der angrenzenden Thäler hinabsenkt. In dieser Beziehung wird die Glocknergruppe durch den Venedigerstock um Vieles überboten. Denn, abgesehen von den 4 primären Gletschern der Nordseite, zählen die Umgebungen des Venediger noch sechs Gletscher derselben Ordnung, die dem Iselbecken angehören. — Ueber den pittoresken Werth dieses vielgliedrigen und vielgestaltigen Alpenthales lässt sich freilich kein in Zahlen ausgedrückter Vergleich mit dem Möllthale und den übrigen Theilen der Tauerngruppe anstellen; aber wenn schon anerkannt werden muss, dass mit den Umgebungen von Heiligenblut an malerischem Reize sich nicht leicht irgend ein anderer Punkt der gesammten Ostalpen vergleichen lässt, so stehen

*) Das Gesammtbecken des Iselthals zählt:
1 Gipfel über 12000 W. F.
11 Punkte zwischen 12000 und 11000 und circa
50 Punkte zwischen 11000 und 10000 W. F. absoluter Höhe.

ihnen doch manche Stellen in der Nähe von Kals und Pregratten, so wie das Gschlössthal am Ostfusse des Venediger, würdig zur Seite, und übertreffen sie sogar theilweise in dem Ausdrucke einer imponirenden Grossartigkeit.

§. 233. Das Iselbecken ist durch seine eigenthümliche, nach allen Richtungen weitausgreifende Gliederung bemerkenswerth. Denn wenn sich das Möllthal, durch eine seltsame Kreuzung der ursprünglichen Spaltlinien, als ein aus Elementen verschiedener Spalten zusammengesetztes und desshalb krummliniges Diagonalthal gestaltete, so stellt dafür das untere oder eigentliche Iselthal in Verbindung mit dem Tauernthal bis zum Velbertauern eine in allen Punkten homogene Hauptspalte dar, mit der sich die übrigen Spalten (Kals, Virgen und Defereggen) gleichsam nur zufällig (wenn dieser Ausdruck gestattet ist) vereinigen, ohne sie irgendwie in ihrer Richtung zu stören oder sich mit ihr zu einer mittleren Richtung zu kombiniren. Hierin liegt auch die Ansicht ausgesprochen, dass die genannten drei Nebenthäler, ebenfalls als primitive Hauptspalten und dem Isel-Tauernthale als durchaus nicht untergeordnet zu betrachten seien (siehe §. 30). Dies der Grund, wesshalb ich sie hier einer abgesonderten Behandlung unterziehe.

* * *

§. 234. Das eigentliche Iselthal führt diesen Namen von Lienz aufwärts nur bis zur Vereinigung des Tauernthales mit dem Virgenthale bei Windisch-Matrei. Bei dem Wirthshause „in der Huben“ fällt rechts das Defereggen- und gegenüber bei dem Weiler Peischlach das Kalserthal in das Iselthal ein. Die secundären Nebenthäler des letzteren sind: das Leibnigger- und das Guttenbrunnerthal links und das Michelbachthal rechts.

Die Nebenthäler des Tauernthales sind das Frosnitzthal rechts und das Landeckthal links.

§. 235. Das Isel-Tauernthal nimmt seinen Anfang unter dem Eise des Viltragengletschers, und hat bis zum Tauernhause, bis wohin es den Namen Gschlössthal oder Gschlöss führt, eine östliche, dann aber eine südöstliche Richtung bis Lienz. Die Länge des Tauernthales beträgt 15460 W. Klftr. = 3.960 geogr. Meilen, die des Iselthales 14760 W. Klftr. = 3.780 geogr. Meilen, daher die des Isel-Tauernthales 30220 W. Klftr. oder 7.740 geogr. Meilen.

§. 236. Nachfolgende Gebirge bilden die Umrandung des Isel-Tauernthales:

Links: der Schleinitzkamm, der Schoberhauptkamm vom Hochschober bis zum Zirmsteinberg ober Peischlach und der Kalsergrat in seiner ganzen Erstreckung.

Im Hintergrunde: der centrale Hauptkamm vom Granatenkofel bis zum Grossvenediger.

Rechts: der Eichamgrat in seiner vollen Länge, das östliche Ende des Virgenkammes und der Deferegger-Hauptkamm vom Bocksteinberge bis zum Ober-Lienzerberg bei Lienz.

Karte und Höhenregister zeigen die in diesen Kämmen gemessenen und zugleich hierher gehörigen absoluten Höhen.

§. 237. Aus der mehr als zureichenden Zahl vorhandener Höhendaten haben sich die orometrischen Werthe für alle vorgenannten Gebirgsglieder mit entsprechender Schärfe wie folgt herausgestellt:

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Schleinitzkamm (§. 229) . . .	8520 (11)	7850 (4)	8185 (15)
2. Schoberhauptkamm, hierher, u. z. zum Kalserth. gehör. Stück	9880 (6)	9090 (4)	9485 (10)
3. Kalsergrat	9000 (18)	8400 (4)	8700 (22)
4. Centraler Hauptkamm, hierher gehöriges Stück	9830 (13)	8795 (4)	9315 (17)
5. Eichamgrat	10220 (17)	9460 (7)	9840 (24)
6. Wildenkamm	9230 (6)	8820 (2)	9025 (8)
7. Deferegger-Hauptkamm, hierher gehöriges Stück . . .	8090 (7)	7590 (—)	7840 (7)

Unter diesen Kämmen sind, wie wir bereits wissen, der centrale Hauptkamm, dann der Schoberhauptkamm, der Kalser- und Eichamgrat durch hervorstechende Gipfelbildungen ausgezeichnet. Im Kalsergrat ist der oberhalb Windisch-Matrei sich erhebende Sunzkopf ein schöner, hoch über seine Umgebung aufstrebender Kegel, während sich die Gipfelgruppe des Laimet bis zum Musingspitz herüber, durch furchtbare Felshörner, lange, sturzdrohende Felswände und grossartige Zerstörung des Gebirges hervorthut. — Der Schoberkamm soll in dieser Beziehung beim Kalserthale, und der Eichamgrat beim Virgenthale, wo diese Kämme deutlicher in die Erscheinung treten, näher besprochen werden.

§. 238. Ich lasse nunmehr das Verzeichniss der wichtigeren und zur Ausmittlung der weiteren orometrischen Zahlenwerthe verwendeten Thalpunkte von bekannter abs. Höhe folgen:

A. Im Tauernthale.

1. Viltragen-Gl. Ende	W. F.	5500	*Schätz.*
2. Schlaten-Gl. Ende	„	5342	*S*Δ
3. Inner-Gschlöss, Alphütten	„	5229	*StKl.*
4. Tauernhaus	„	4779	*S*Δ
5. Sägemühle a. d. Mündung des Landeckthales .	„	4089	*Sim.*
6. Brücke ober dem Weiler Berg	„	3635	*S*Δ
7. Landschützen-Kap. b. Grub	„	3463	*StKl.*
8. Kapelle bei Proseck	„	3450	*StKl.*
9. Schloss Weissenstein	„	3236	*StKl.*
10. Wind.-Matrei, Kirche	„	3121	*S*Δ

B. Im Iselthale.

11. Auf dem Stoss	W. F.	2939	△
12. Mattersberg	„	2919	K△
13. Moosbrücke bei Huben	„	2482	StKl.
14. Defereggerbrücke	„	2405	StKl.
15. Peischlacherbrücke	„	2390	StKl.
16. Schlossruine Kienburg	„	2479	Trink.
17. St. Johann im Walde (Mahrenwald)	„	2278	StKl.
18. Aineth, Dorf	„	2229	StKl.
19. Ober-Lienz, Dorf	„	2442	△
20. Thurn, Dorf	„	2697	K△
21. Gaimberg, Dorf	„	2365	K△
22. Grafendorf, Dorf	„	2224	Kl.
23. Lienz, Pfarrkirche	„	2138	S△
24. Mündung der Isel	„	2093	K△

§. 239. Mit Hilfe dieser Daten haben sich durch Rechnung nachstehende Maasse ergeben:

A. Mittlere Gefälle der Thalhänge, u. z.:

1. Centraler Hauptkamm	(aus 3 Einzelwinkeln)	26°. 10′
2. Kalsergrat	(„ 8 „)	25. 5
3. Schober-Hauptkamm	(„ 4 „)	27. 5
4. Schleinitzkamm	(„ 11 „)	20. 12
5. Wildenkamm	(„ 4 „)	25. 10
6. Eichamgrat	(„ 4 „)	31. 20

B. Mittlere Thalhöhen, u. z.:

1. für das Tauernthal	(aus 9 Thalpunkten)	4280 W. F.
2. „ „ Iselthal	(„ 8 „)	2420 „
3. „ „ Isel-Tauernthal	(„ 17 „)	3405 „

C. Mittlere Gefälle der Thalsohle, u. z.:

1. für das Tauernthal im Ganzen		4°. 30′
α v. Kamm bis Viltragen-Gl. Ende	11.° 15′	
β v. Viltragen-Gl. Ende bis Ausser-Gschlöss	1. 15	
γ von Ausser-Gschlöss bis zum Tauernhaus	4. 16	
δ vom Tauernhause bis zur Brücke ober Berg	2. 44	
ε von der Brücke ober Berg bis Auf den Stoss	1. 39	
2. für das untere oder eigentl. Iselthal		0°. 32′
ζ vom Stoss b. z. Moosbrücke bei Huben	1°. 13′	
η v. d. Moosbrücke b. St. Johann im Walde	0. 25	
ϑ von St. Johann im Walde bis Aineth	0. 13	
ι von Aineth bis zur Iselmündung	0. 17	
3. für das Isel-Tauernthal		2°. 30′

§. 240. Die Sohle des Gschlössthales beginnt am Ausgange des Viltragen-Gletschers, und ist bis zur Eiszunge des seitlich herabdrängenden Schlaten-Gletschers enge und mit Moränenschutt bedeckt.

Diese Eiszunge überbrückt die Thalsohle in einer Breite von 80 Klaftern, so dass sich der Abfluss des Viltragen-Gletschers auf diese Strecke unter dem Eise des Schlaten-Gletschers verliert. Hier krümmt sich das Thal nach Osten ab, und breitet sich nun zu einem, durch seine Schönheit und Erhabenheit bewunderungswürdigen Thalbecken aus, auf dessen Grund die beiden Sennhütten-Dörfchen Inner- und Ausser-Gschlöss liegen. Die kleine 1200 Klafter lange und etwa 150 Klafter breite Thalebene ist von Alluvium bedeckt, sehr sanft und für das Auge unmerklich gegen Osten abgedacht und grösstentheils vollkommen ausgeebnet, so dass sie von dem Bache in vielen Armen überrieselt wird. Eine imponirende Gebirgsszenerie und der unbeschreiblich grossartige Eiskatarakt des Schlaten-Gletschers im Hintergrunde, die grünen Alpentriften der Vorberge, die dunklen Waldbestände thalabwärts, das leuchtende Grün auf der kleinen Thalebene und dazwischen die zwei freundlichblickenden und reinlichen Sennhütten-Dörfchen — alles das kann auf den empfänglichen Beschauer des entsprechenden Eindrucks nicht verfehlen, und wird ihn lehren, dass dieser bisher nur wenig beachtete Gebirgswinkel eine der höchsten Zierden unserer Alpenwelt ist. — Zwischen den beiden oben genannten Häusergruppen liegt, 234 Klafter von Inner-Gschlöss entfernt, der erste, und 80 Klafter weiter der zweite Moränenwall; dieser wie jener durchzieht, quer im Thale liegend und mit der konvexen Seite nach abwärts gekehrt, hufeisenförmig das Thal, und besteht aus einer 60—80 F. hohen Anhäufung von Felsstücken der verschiedensten Grösse. Auf den anstehenden Gneissfelsen zeigen sich hier, wie auch weiter unten im Thale, an vielen Stellen die bekannten Schliffflächen, und auf den Thalhängen liegen, bis zur Höhe von einigen Hundert Fuss, Felsblöcke in grosser Menge, die man häufig nach der Art und Weise ihrer Stellung und Gruppirung als erratisch zu erklären genöthigt ist.

Gleich unterhalb Ausser-Gschlöss beginnt ein ziemlich rasches Abfallen der Thalsohle, wodurch diese in das Becken beim Tauernhause übergeht, deren mittlere Höhe mit 4700 W. F., also 500 F. tiefer als das Gschlössbecken, anzunehmen ist. Das Becken ist lang, schmal, hie und da moorig, im Ganzen mit üppiger Vegetation bedeckt. Nun folgt eine 5/4 Meilen lange Thalkehle, die „in der Säge“ das links einfallende Landeckthal, und in der kleinen kesselartigen Thalweitung bei Grub das von der rechten Seite kommende Frosnitzthal aufnimmt. Bei der „Säge“, bei dem Weiler Berg und bei Proseck kommen stärkere Gefälle der Thalsohle vor. Bei dem letztgenannten Orte aber hat sich das Thal in einen wilden Schlund verwandelt, der, beiderseits von etwa 80 Klafter hohen, beinahe lothrechten Felswänden eingeschlossen, einen schmalen, quer über dem Thale liegenden Felsendamm durchbricht. Der Fahrweg hängt hoch an der rechtsseitigen Bergwand und hat ihr grossentheils durch Absprengung des Gesteins abgewonnen werden müssen.

Gleich unterhalb dieser grausen Thalenge folgt das schöne und ansehnliche Becken von Windisch-Matrei, das, bis zum Pechdörfl bei Seblas, eine Länge von 2500 Klafter, und, an der Vereinigungsstelle des Tauern- und des Virgenthales „am Stoss", eine Breite von 500 Klaftern erreicht. — Hier liegt auf einem grossen, durch den Bretterbach gebildeten Schuttkegel der Markt Windisch-Matrei, 80—100 F. über der Sohle des Thales. Der Bretterbach kömmt vom Kalsergrat herab, hat ein beträchtlich in die Breite gehendes, aus mehreren kleinen Thalarmen zusammengesetztes Zuflussgebiet, einen kurzen Verlauf und ein stark geneigtes Bett, dessen Fallwinkel ein mittleres Maass von 15°. 30′ besitzt. Es ist daher kein Wunder, dass sich bei starken Regengüssen in dem Bette dieses Baches, der bei normalem Stande leicht mit einem Sprunge übersetzt werden kann, sehr bedrohliche Wassermengen ansammeln, die bei dem grossen Gefäll eine ungeheuere Stosskraft gewinnen und dann bedeutende Geröllmassen in die Tiefe herabwälzen. Auf solche Weise überschüttete der Wildbach gegen Ende des vorigen Jahrhunderts den Markt zur Hälfte, was er in den Jahren 1827 und 1841 beinahe in gleichem Maasse wiederholte. Seither wurde sein Rinnsal, so weit es nothwendig schien, mit hohen und kostspieligen Schutzmauern eingefasst und diese durch seitliche Aufdämmungen nach Thunlichkeit verstärkt. Aber jedes neue Hochwasser füllt dieses künstliche Bett mit neuen Geschieben, deren Wegräumung die Kräfte der ohnehin nicht wolhabenden Gemeinde sehr fühlbar in Anspruch nimmt. Schon überragen die Schutzmauern manche der niedrigeren Häuser des Marktes: immer aber liegt die Gefahr nahe, dass ein in grösserem Maassstabe wiederkehrendes Hochwasser, erst das Rinnsal ganz mit Geschieben ausfüllt und dann seine Fluthen verheerend über die Ortschaft hinwegwälzt.

§. 241. Unterhalb des Pechdörfls bei Seblas verengt sich das Thal etwas und die Sohle fällt ein wenig stärker; die Isel rauscht hier über die Gesteine ihres Bettes. Aber schon vor der Moosbrücke in der Huben öffnet es sich wieder, hat bei der Mündung des Kalserthales, dann bei der Michelbacher Sägemühle die Breite von 400—500 Klafter, wird unfern der Weyerburg abermals ein wenig enger und geht dann, von der Ainether-Tratten angefangen, in die breite Thalebene von Lienz über. Die Breite des Thales beträgt hier, nach der Richtung von dem Schlosse Bruck bis Grafendorf gemessen, 1280 W. Klafter.

Die Sohle des Isel-Tauernthals stellt demnach, im Längenprofil betrachtet, 5 durch Thalbecken bezeichnete Terrassen dar, deren Namen und mittlere absolute Höhen wie folgt angegeben werden können: 1. Terrasse Gschlöss 5200 W. F.; 2. Terrasse beim Tauernhause, 4700 W. F.; 3. Terrasse bei Grub, 3500 W. F.; 4. Terrasse bei Windisch-Matrei 2950 W. F. und 5. Terrasse bei Lienz 2200 W. F. Die Höhendifferenzen sind: 500, 1200, 550 und 750 W. F.

§. 242. Bemerkenswerth für das eigentliche Iselthal ist das Auftreten des sogenannten Mittelgebirges, worunter man hier zu Lande mehr oder minder breite, längs der Thalhänge hinlaufende Bergterrassen versteht, die entweder auf einer oder auf beiden Seiten des Thales vorkommen, und sich im letzteren Falle an Höhe entsprechen. Sie deuten gewöhnlich ein älteres Niveau der Thalsohle an, und sind sowol hier, wie an den meisten anderen Orten in den centralen Alpen in der Regel mit neogenem Konglomerat bedeckt, das unmittelbar auf dem Gneisse oder den kristallinischen Schiefern ruht. Das gegenwärtige Niveau des Thalnetzes der Alpen ist demnach ein Produkt der Tertiärzeit, und der Zeitpunkt seiner Entstehung hat für die Alpen die eocene Periode zum Abschluss gebracht.

Im Iselthale ist die Terrassenbildung auf beiden Thalseiten, auf der rechten aber mit ungleich grösserer Schönheit und Ebenheit, anzutreffen. Die Dörfer Glanz, Schlaiten und Ober-Göriach liegen auf der Bergterrasse dieser Seite. Solche Terrassen kommen indess auch auf der linken Thalhälfte in vielleicht noch ausgedehnterem Maasse vor; nur sind hier die Flächen meist stärker gegen das Thal geneigt wie jenseits. Die Weiler Leibnigg, Lasnigg, Alkus, Ranach u. a. m. haben ihre Lage auf dem Mittelgebirge der linken Thalseite.

§. 243. Das Landeckthal, das erste bedeutende Nebenthal des Tauernthales, kömmt von dem Südhange des Landeckkopfes und fällt „in der Säge“ in das Tauernthal ein. Die Mündung ist eine enge Spalte, deren Sohle rasch absetzt und den Bach zu einem Sturze in das Hauptthal nöthigt.

Das Frosnitzthal hat seinen entferntesten Hintergrund in der 10413 W. F. hohen Weissspitze, von welcher der Grosse Frosnitz-Gletscher in das Thal herabzieht. Das Frosnitzthal ist eine stark vergletscherte, stark vermuhrte und tief in die Gebirgsmasse einschneidende Schlucht. Das unterste Thalstück erhebt sich langsam bis zu dem letzten Sennhüttendörfchen auf der Sailalpe, am Fusse der Hohen-Achsel, wo das Thal sich gegen Norden abkrümmt; nun aber steigt es rasch aufwärts und bildet, veranlasst durch ein das Thal quer durchsetzendes Lager von körnigem Kalk, eine steil aufgerichtete Thalstufe, oberhalb welcher eine kleine, 600—700 Klafter lange und etwa 100 Klafter breite Alluvialebene liegt. Hier spaltet sich das Thal in zwei Arme, von denen der eine durch die Eismassen des Gr. Frosnitz-Gletschers ausgefüllt wird, und der andere zum Lobbenthörl führt.

Das Michelbachthal entspringt am Bocksteinberge und mündet bei der Michelbacher Sägemühle in das Iselthal aus.

Das Leibnigger- und das Guttenbrunnerthal nehmen ihren Ursprung am Schleinitzkamme; jenes fällt gegenüber von St. Johann im Walde (Mahrenwald), dieses bei Aineth in das Iselthal ein.

Nachstehende kleine Tabelle gibt die orometrischen Maasse dieser fünf sekundären Querthäler:

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen (° ′)	Mittlere Thalhöhe in W. F.
1	Landeckthal	4170	1.066	11. 45	5100
2	Frosnitzthal	6300	1.614	9. 30	5265
3	Michelbachthal	5170	1.324	10. 5	4150
4	Leibniggerthal	4000	1.022	13. 30	4130
5	Guttenbrunnerthal	4080	1.045	13. 20	4100

§. 244. Die Gletscherbedeckung des Isel-Tauernthals, die sich übrigens fast nur auf das Tauernthal und seine Nebenthäler beschränkt, ist ansehnlich und umfasst

11′745300 W. Q.-Klftr. = 12′325800 g. Q.-Klftr. = 0·7704 geogr. Q.-Meilen.

Die Namen der einzelnen Gletscher sind:

1. Westl. Hochschober-Gletscher im Leibniggerthale.

Nr.	Gletscher		Lage
2.	Kredl-	Gletscher	Im Tauernthale, im Landeckthale und im Gschlöss.
3.	Montanitz-	„	
4.	Südl. } Petersthal-	„	
5.	Nördl. } Petersthal-	„	
6.	Westl. Bernkopf-	„	
7.	Granatenspitz-	„	
8.	Südl. Landeck-	„	
9.	Glockenkogel-	„	
10.	Oestl. } Taberer-	„	
11.	Westl. } Taberer-	„	
12.	Thörlkopf-	„	
13.	Dichten-	„	
14.	Vord. } Vierstberg-	„	
15.	Mittl. } Vierstberg-	„	
16.	Hinterer } Vierstberg-	„	
17.	Viltragen-	„	
18.	Schlaten-	„	
19.	Westl. } Knorreck-	„	
20.	Oestl. } Knorreck-	„	
21.	Nördl. } Tabernitz-	„	
22.	Südl. } Tabernitz-	„	
23.	Gr.-Frosnitz-	„	im Frosnitzthale.
24.	Sail-Frosnitz-	„	
25.	Begembel-	„	

Unter diesen Eisgebilden gehören der Schlaten- und der Viltragen-Gletscher der 1. Ordnung an.

§. 245. Der Schlaten-Gletscher ist ein gewaltiger Eiskörper, der an Grossartigkeit und extravaganter Wildheit seines Gleichen sucht. Sowol an Areal als Länge nimmt er unter den Gletschern des Tauerngebietes nach der Pasterze den ersten Rang ein. Er gehört dem Gschlössthale an und ist durch ein kurzes Gebirgsglied, welches vom Klein-Venediger bis zum Kesseleck herabzieht, von dem Viltragen-Gletscher getrennt. Die obere Grenze seines Firnfeldes geht von der Kristallwand über den Hohen-Zaun, den Hennenkopf und den Gross-Venediger bis zum Klein-Venediger, und berührt sonach die Firnfelder des Gross-Frosnitz-, Mulitz-, Isel-, Untersulzbach- und Viltragen-Gletschers.

Ein kurzer, am Klexenkopf vom Eichamgrat sich ablösender Bergzweig theilt das Becken des Gletschers in einen grösseren nördlichen und einen kleineren südlichen Theil. Doch auch dieser kleinere Theil ist durch einen von der Kristallwand nordöstlich auslaufenden Felsgrat in zwei sekundäre Becken geschieden. Dadurch kömmt es, dass sich der Schlaten-Gletscher aus drei Zuflüssen zusammensetzt, u. z. aus dem Venediger- oder Hauptzufluss, aus dem grossen und kleinen Kristallwandzufluss. Aber wie gering auch im Verhältniss die Grösse der beiden kleineren Zuflüsse ist, ihre Mittelmoräne erhält sich dennoch bis an das Gletscherende, und beide beweisen, durch eine selbstständige Einwirk ng auf die Form der Gletscherzunge, ihre grosse innere Thätigkeit. — Eine dritte schwache Mittelmoräne zeigt sich in der Nähe des linken Gletscherufers, und es rührt dieselbe wahrscheinlich vom Klein-Venediger her, der eine hohe und steile halbrunde Felswand in das Firnfeld vorschiebt.

Die Eismasse des Schlaten-Gletschers bildet in ihrem Zuge zu Thal drei breite Stufen, die unter sich durch steile Uebergänge verbunden sind. Die oberste Stufe liegt zwischen dem Hohen-Zaun, dem Gross- und dem Klein-Venediger, und es hat ihr unterer Rand die beiläufige Höhe von 10500 W. F.; ihr Abfall zur nächstfolgenden Stufe ist von grossen, weitklaffenden und die Eismasse treppenartig anordnenden Gravitationsspalten durchrissen. Die zweite Terrasse, deren Gefäll nur etwa 10—12 Grade beträgt, hat eine Länge von ungefähr 600 Klafter, und ihr unterer Rand die Mittelhöhe von circa 9200 F. Bei ihrem Absteigen zur dritten Terrasse ist der in der inneren Ausbildung seiner Substanz bereits um Vieles vorgeschrittene Gletscher in noch weit grösserem Maasse zerspalten als bei der oberen Senkung; auch ist hier der Abfall tiefer. Die Verschründung des Eises geschieht diesmal nach allen Richtungen, und schon zeigen sich zugespitzte und kammartige Formen häufig, besonders auf der rechten Gletscherhälfte. Auf der nun folgenden dritten Terrasse geschieht die Vereinigung des Hauptzuflusses mit den beiden kleineren Zuflüssen; bald darauf erreicht der Gletscher den letzten steilen Abfall des Gebirges gegen das Thal, und nun wirft er sich, aus der Höhe von ungefähr 7800 F. angefangen, in einem ein-

zigen, dritthalb Tausend Fuss tiefen Sturze auf den Boden des Gschlössthales hinab. Der Gletscher ist nun in seiner ganzen Breite und auf die ganze angegebene Tiefe in jenes labyrinthische Gewirr von Treppen, Wänden, Nadeln und Pyramiden der mannigfaltigsten Formen aufgelöst, wie es eben nicht häufig zu sehen ist, und das in solcher Ausdehnung zuverlässig als einer der grossartigsten Gegenstände physischer Anschauung betrachtet werden kann.

Das Gefäll der Gletscherzunge beträgt, etwa 1000 Fuss ober der Thalsohle, 25—30 Grade, mässigt sich jedoch weiter unten bis auf 20 Grade und hat auf der Thalsohle selbst nur mehr 10 Grade. Seit der Mappirung dieser Gegend durch den k. k. Generalstab, deren Ergebnisse in dem betreffenden Blatte der Spezialkarte Tyrols niedergelegt sind, hat sich der Schlatengletscher um nicht weniger als 150—200 Klft. verlängert. Denn jene Karte lässt den vom Viltragengletscher herabkommenden Bach frei vor der Eiszunge vorüberfliessen, während er jetzt von der halben Breite derselben bedeckt ist. Aber der Gletscher war vor wenigen Jahren noch weit grösser; damals überschritt er nicht nur in seiner ganzen Breite das Bett des Baches, sondern er erhob sich an dem Abhange des Vierstberges noch um 100 Fuss höher als jetzt, was sic' an dem abgesetzten und zusammengeschobenen Moränenschutt, an der Abrasion des anstehenden Gesteins, und endlich auch dadurch erkennen lässt, dass die rechtsseitige Randmoräne als ein breiter und hoher Trümmerwall in einer Entfernung von 92 Schritten = 220 Fuss von der Eiszunge frei auf dem Thalgrund liegt; längs des Hauptbaches gemessen ist dieser Abstand noch viel grösser. Nach der Aussage der Leute im Thale hatte der Gletscher vor 12—14 Jahren das Maximum seiner Grösse erreicht. Dies geschah also zwischen den Jahren 1840 bis 1850, d. h. in jenem Decennium, das sich, durch eine Folge schneereicher Winter und kühler Sommer, als eine Periode des allgemeinen Vorrückens der Gletscher kennzeichnete, *) und in der auch der letzte gewaltige Ausbruch des Vernagtgletschers in Tyrol statt fand.

Die Mittelmoränen zeigen sich am Schlatengletscher in schwacher, die beiden Randmoränen hingegen in sehr starker Entwicklung, namentlich ist dies bei der rechtsseitigen der Fall, die eine Breite von 50 bis 60 Klafter hat. — Das Eis befindet sich am Gletscherausgange in einem sehr vorgeschrittenen Stadium der Reifheit; es ist ungemein schön blau, und enthält nur mehr sehr wenige, aber dafür ziemlich grosse, runde Blasen. Die Gletscherkörner haben den Umfang einer grossen welschen Nuss oder eines kleinen Hühnereies. Ich fand ein solches

*) Siehe: „Ueber den Zusammenhang der Gletscherschwankungen mit den meteorolog. Verhältnissen" von C. von Sonklar, in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften. 32. Band 1858.

Korn von 1½ Zoll Länge und von einer Form, die der nebenstehende Holzschnitt verbildlicht. Die blauen Strukturbänder liefen, so weit dies am Gletscherende erkannt werden konnte, mit dem Grunde parallel, und zeigten keine oder eine nur ganz unbedeutende Hebung in der Nähe der Gletscher-Oberfläche. Von den Schmutzbändern der Gebrüder Schlagintweit war keine Spur zu entdecken. — Der Bach trat an mehreren Stellen aus dem Eise hervor und seine Temperatur stand auf 0.°8 C. — Dünne Eisblättchen liessen unter der Turmalinzange und gegen die Sonne gesehen zuweilen die bei Kristallen des einaxigen Systems vorkommenden Farbenringe erkennen.

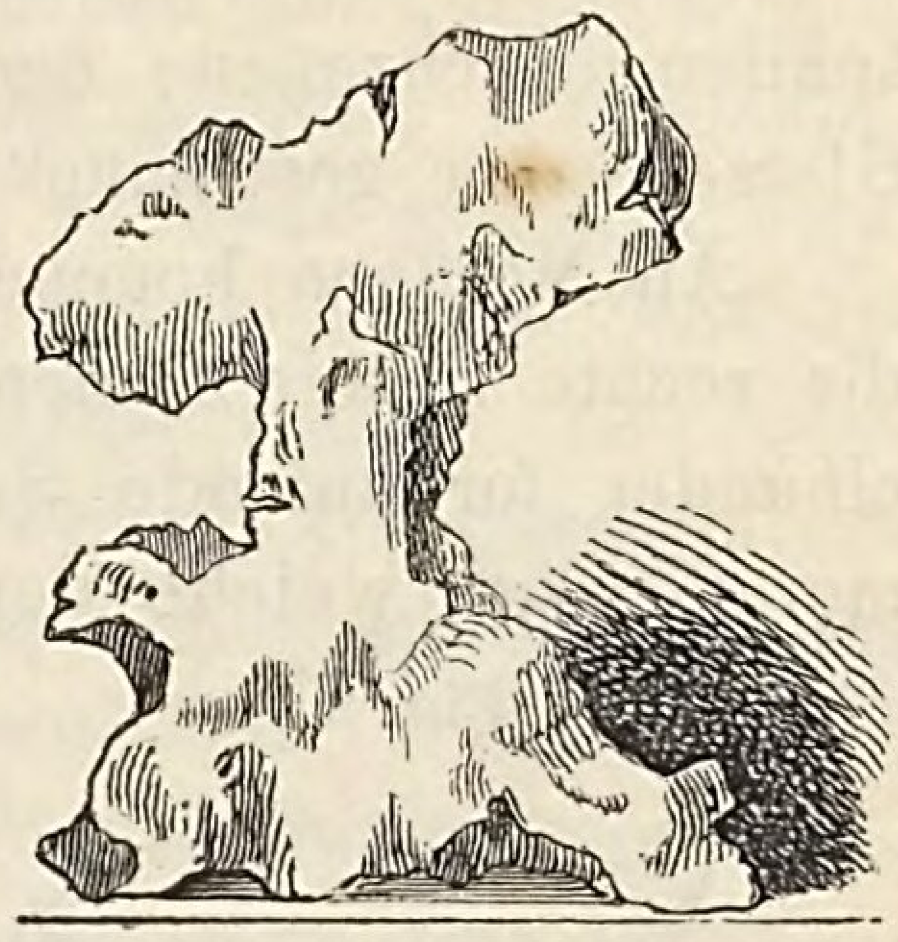


Fig. 8.

Die von mir eruirten Abmessungen des Schlatengletschers sind:

1.	Totale Area des Gletschers	129·353000 W. Q.-Fuss.
2.	Grösste Breite des Firnfeldes . . .	14000 W. F.
3.	Totale Länge des Gletschers . . .	22500 „ „
4.	Mittlere wahre Neigung des Gletschers	11·° 8′
5.	Absolute Höhe des Gletscherausgangs	5342 W. F.

Der Schlatengletscher erreicht somit unter allen bisher näher gekannten Gletschern der östlichen Alpen die grösste Tiefe (5198 P. F.) *)

§. 246. Der Viltragengletscher ist ebenfalls ein ansehnlicher Gletscher der 1. Ordnung. Sein Firnfeld reicht vom Kesselkopf über den Klein-Venediger, den Hohen-Fürleg, den Habachkopf und Schwarzkopf bis zum Kratzenbergerköpfl, und der eigentliche Gletscher entsteht aus der Vereinigung des vom Klein-Venediger kommenden Hauptzuflusses mit zwei kleinen Zuflüssen der rechten und drei grösseren der linken Seite, welche letzteren vom Hohen-Fürleg, vom Habachkopf und vom Schwarzkopf stammen.

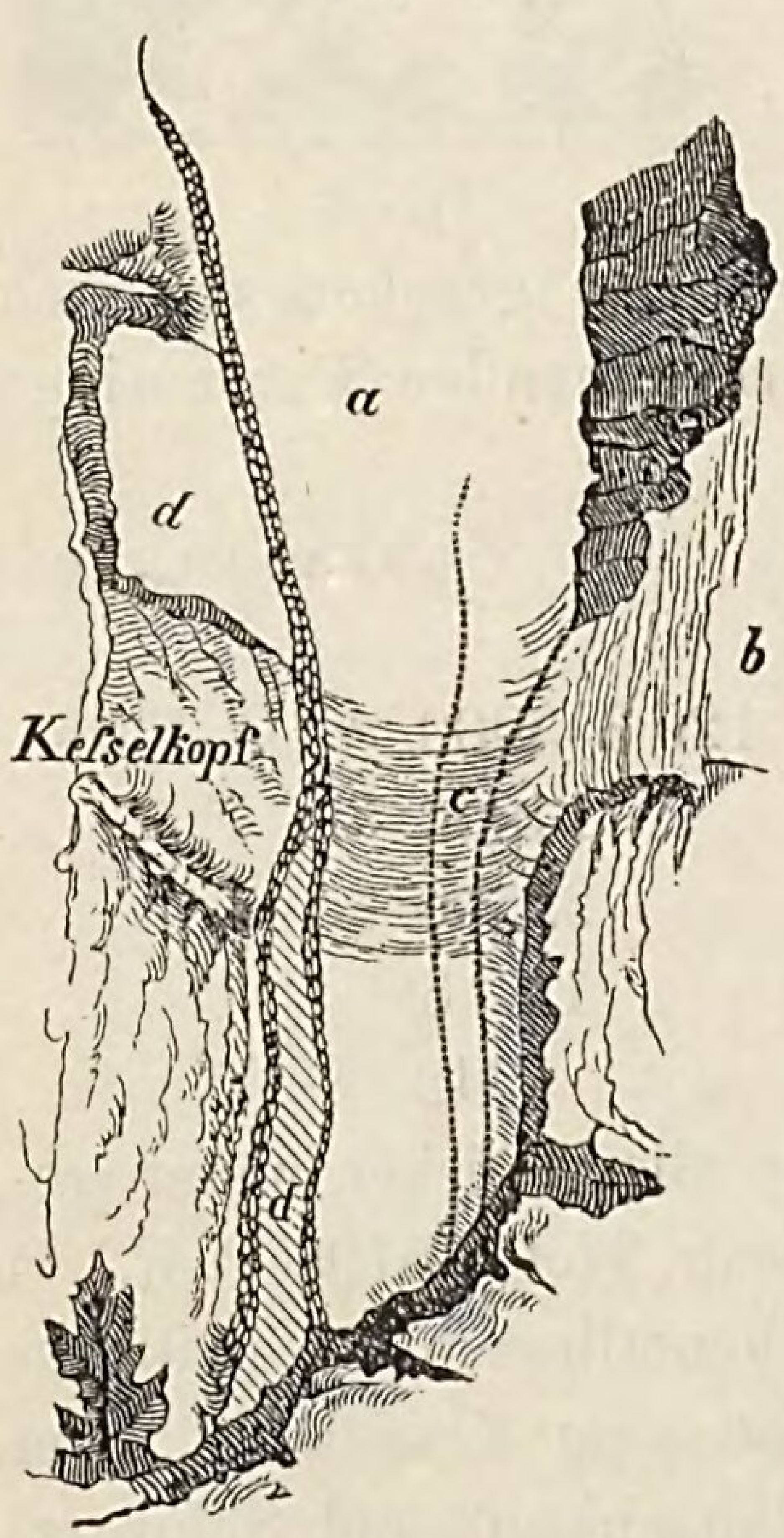
Die Oberfläche des Viltragengletschers ist, wie die seines südlichen Nachbars, des Schlatengletschers, in drei Terrassen getheilt, nur sind hier die Uebergänge von einer Terrasse zur anderen minder hoch und steil, wesshalb denn auch dieser Gletscher nicht jenen Anblick allgemeiner Zerklüftung und grauenvoller Unordnung darbietet, wie der Schlatengletscher. Der vorletzte und letzte Abfall (dieser zum Gletscherende) gehören bereits in die Region des eigentlichen Gletschers. Der Uebergang von der vorletzten zur letzten Eisstufe, welcher beiläufig in der Querlinie vom Kesselkopf zum Kratzenbergerköpfl seinen Anfang

*) Rechnet man die Ortler-Alpen zu den Ostalpen, so ist es der Oestl. Trafoigletscher, dessen Zungenende am tiefsten in das Thal herabsteigt; die absolute Höhe dieses Gletscherausgangs beträgt nach Simony 5230 W. F.

nimmt, hat eine Neigung von 20 Graden und ist von mächtigen Querspalten durchzogen; fast eben so steil ist der mit einem schönen Gletscherthor geschmückte Endabfall.

An Moränen kommen ausser den beiden Randmoränen, von denen die rechte riesige Dimensionen und deutlich drei parallele, dicht nebeneinander fortlaufende Schuttkämme zeigt, noch zwei schwache Mittelmoränen vor, welche den Fürleg- von dem Habach- und diesen von dem Kratzenbergerzufluss scheiden. Eine merkwürdige und in Beziehung auf den Gletschermechanismus lehrreiche Erscheinung tritt an dem untersten Theile der Eiszunge auf. Vor der erwähnten letzten grossen Senkung der Gletscheroberfläche ist in der Nähe des rechten Ufers keine Mittelmoräne zu bemerken; der letzte Zufluss auf dieser Seite ist zu klein, als dass er die Entstehung einer Mittelmoräne hätte veranlassen können, und er liegt demnach bis zu der angedeuteten Stelle unter der Randmoräne verborgen. Gleich mit dem Beginne der Gletschersenkung sieht man jedoch eine ansehnlich breite, zusammenhängende Schuttlinie von dem grossen Trümmerwalle der Randmoräne sich ablösen, ihre Richtung scheinbar gegen die Mitte der Eiszunge nehmen, später parallel mit dem Gletscherufer weiterziehen und endlich rechts vom Gletscherthor in die Stirnmoräne auslaufen. Diese Mittelmoräne bezeichnet nun merkwürdigerweise dennoch den eigentlichen Rand

Fig. 9.



a. Hauptgletscher.
b. Kratzenbergerzufluss.
c. Gletschersenkung.
d. d. Parasitischer Gletscher.

des Hauptgletschers, denn da dieser in einer dünnen Spitze zu Ende geht, so hätte jene Mittelmoräne, wenn sie wirklich eine solche im gewöhnlichen Sinne wäre, da sie sich bis zum Gletscherende selbstständig erhält, über das Gletscherthor hinweg verlaufen müssen. Den Schlüssel zur Erklärung dieses seltsamen Umstandes liefert die eigenthümliche Lage des ausserhalb dieser Mittelmoräne liegenden Eiskörpers; dieser nimmt nämlich augenfällig keinen Theil am eigentlichen Gletscherbette, sondern ruht, als wäre er ein Stück der Bergwand, an diese hingelehnt, fällt demnach steil gegen den Hauptgletscher ab, geht sofort über das Gletscherthor hinaus, nimmt von hier an die erwähnte Mittelmoräne theilweise als linke Randmoräne mit sich fort, und endet 50 – 60 Klafter abwärts des Gletscherthors. Dieser so viele Selbständigkeit beurkundende Eiskörper ist demnach zuversichtlich nichts weiter als ein parasitischer, dem kleinen Firnbecken d (siehe die Zeichnung nebenan) entstammender Gletscher, der, vielleicht erst später entstanden, weder die Gelegenheit

noch hinreichend Kraft hatte, um sich einen Antheil am Gletscherbette zu erobern, und der nun, begünstigt durch die Senkung des Hauptgletschers, sich ausbreiten und auf seine Weise zu Ende gehen konnte. — Ich bin überhaupt der Meinung, dass die Frage über den Grad der Selbstständigkeit der einzelnen Zuflüsse eines Gletschers zur Zeit noch eine offene ist; wenigstens bietet die merkwürdige Topographie des Gurglergletschers im Oetzthale *) einige wichtige Anhaltspunkte zu absonderlichen Schlussfolgerungen in dieser Richtung dar.

Auch der Viltragengletscher ist in letzterer Zeit bedeutend angewachsen, seither aber auch wieder ein wenig zurückgegangen. Die Karte zeigt einen vom Kesselkopf kommenden Runs, von dem der Gletscher gegenwärtig nur mehr wenige Klafter entfernt ist, während die Karte diese Entfernung mit 320 Klafter anzeigt. Durch diese Vorrückung hat sich der Viltragen- dem Schlatengletscher auf 280 bis 300 Klafter genähert.

Die Hauptdimensionen des Viltragengletschers sind:

1. Totale Area 48′790000 W. Q.-F.
2. Länge des ganzen Gletschers 19200 W. F.
3. Grösste Breite des Firnfeldes 6250 „ „
4. Mittlere wahre Neigung des Gletschers 11·° 16′
5. Absolute Höhe des Gletscherendes 5500 W. F. (nach Schätzg.)

§. 247. Die aus dem Isel-Tauernthale in die benachbarten Thäler führenden Jochübergänge sind:

1. von Aineth über das Trellewitschthörl 8357 W.F. } nach dem
2. „ Leibnigg über das Mirnitzthörl . . 8201 „ } Debantth.
3. „ Windisch-Matrei über das 7017 W.F. hohe Matreierthörl (auch Kalserthörl genannt) nach Kals. Der Uebergang ist leicht und gewährt von der Jochhöhe eine auffallend schöne Fernsicht auf die Glockner-, Venediger- und Schobergruppe.
4. aus dem Tauernthale über die Oedscharte in die Dorfer Oed; siehe §. 121.
5. über den Matreier- oder Velbertauern, 7737 W.F., von W.-Matrei nach Mittersill; siehe §. 108.
6. aus dem Tauernthale über das Hollersbachthörl, auch Hollersbacher-Tauernschartl genannt, nach Hollersbach; siehe §. 100.
7. aus dem Gschlöss über das 9344 W. F. hohe Untersulzbachthörl auf den Firn des Untersulzbach-Gletschers und dann über das Obersulzbachthörl nach Obersulzbach. Dieser Uebergang ist sehr mühsam, langdauernd, gefährlich und nur für erprobte Bergwanderer verwendbar.
8. aus dem Frosnitzthale über das 8828 W.F. hohe Lobbenthörl nach dem Gschlöss.

*) Siehe: „Die Oetzthaler-Gebirgsgruppe etc." Gotha, 1860 von C. v. Sonklar §. 107 sammt der dazu gehörigen Karte des Gurgler-Gletschers.

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Das Kalserthal.

§. 248. Das Kalserthal wurde bereits oben, wo von dem Gesammtbecken des Iselthales die Rede war, als ein Querthal 1. Ordnung, d. h. als eine auf die Kammrichtung senkrechtstehende primitive Hauptspalte des Gebirges bezeichnet, die später von der gleichartigen, nur um Vieles mächtigeren Spalte des Iselthales ergriffen und mit ihr vereinigt wurde. — Der Name Kalserthal gilt, dem Sprachgebrauche gemäss, nur für das untere Thalstück, vom „Taurer" abwärts; die obere Thalhälfte bis zum Kalsertauern hingegen wird das Dorferthal genannt. Wo wir jedoch hier den Namen Kalserthal gebrauchen, da werden wir darunter stets das ganze Thal verstehen.

§. 249. Das Kalserthal nimmt seinen Anfang am Fusse des Granatenkofels und hat im Ganzen bis zu seiner Mündung eine südliche Richtung, die sich, von dem Dorfe Lesach angefangen, also blos in seinem untersten Drittel, in eine südwestliche verändert. Die totale Länge des Thales beträgt 12880 W. Klftr. oder 3.3 geogr. Meilen, von welchen 6590 W. Klftr. = 1.69 geogr. Meilen auf das Dorferthal und 6290 W. Klftr. = 1.61 geogr. Meilen auf das untere Kalserthal entfallen.

Die wichtigeren Nebenthäler des Kalserthales sind: 1) das Teischnitz-, 2) das Ködnitz- und 3) das Lesachthal; alle diese Querthäler der 2. Ordnung gehören der linken Thalseite an.

§. 250. Das Kalserthal ist im Hintergrunde, vom Granatenkofel bis zum Schneewinkel, vom centralen Hauptkamme; links, vom Schneewinkel bis zum Gross-Glockner vom Glocknerkamme, sodann von Theilen des Gössnitz- und Schoberhauptkammes und rechts vom Kalsergrate umschlossen. Karte und Höhenregister weisen die in den genannten Kämmen vorkommenden Höhen nach.

Die §§. 112, 203, 229 und 237 zeigen die für diese Kämme bereits aufgefundenen orometrischen Mittelwerthe.

§. 251. Die gemessenen Höhen im Thale sind:

1.	Dorfer-Gletscherende	W. F.	7552	*Kl.*
2.	Dorfer-See	„	6004	*Kl.*
3.	Spinawedrol	„	6138	*Kl.*
4.	Böheim-Eben	„	5526	*Kl.*
5.	Mayer-Eben	„	5100	*Kl.*
6.	Taurer (Kalser-Tauernhaus)	„	4634	*Kl.*
7.	Grossdorf	„	4312	*K*△
8.	Brunner-Bauernhof	„	4948	*K*△
9.	Kals, Kirche	„	4169	*K*△
10.	Mündung des Ködnitzbaches	„	4062	*Kl.*

11. Mündung des Lesachbaches	W. F.	3874	*K*△
12. Lesach, Dorf	„	4232	*K*△
13. Aring, Dorf	„	4163	*Kl.*
14. Haslach, Dorf	„	3500	*Kl.*
15. Peischlachbrücke	„	2390	*StKl.*
16. Kasten-Gletscherende	„	7157	*Kl.*
17. Laperwitz- „	„	6885	*Kl.*
18. Frusnitz- „	„	6959	*Kl.*
19. Teischnitz- „	„	7034	*Kl.*
20. Ködnitz- „	„	7936	*K*△
21. Jürgenhütte im Ködnitzthal	„	6218	*Kl.*
22. Grader, Bauernhof im Ködnitzthal	„	4630	*Kl.*
23. Lesachalpe im Lesachthale	„	5890	*Kl.*

§. 252. Die durch diese Daten ermöglichten Rechnungen haben nachfolgende Ergebnisse geliefert:

a) Mittlere Gefälle der Thalwände, u. z.:

1. für den centralen Hauptkamm	(aus 4 Einzelwinkeln)	.	27°. 20′
2. „ „ Glocknerkamm	(„ 4 „)	.	30. 25
3. „ „ Schoberhauptkamm	(„ 3 „)	.	20. 20
4. „ „ Kalsergrat	(„ 13 „)	.	26. 40

b) Mittlere Thalhöhe aus 8 Thalpunkten 4735 W. F.

c) Mittleres Gefäll der Thalsohle, total. 4°. 54′

1. vom Kamm bis zum Dorfer-See	12°. 47′
2. „ Dorfer-See bis zum Laperwitzbache . .	2. 36
3. „ Laperwitzbache bis zum Ende der Dorfer-A.	2. 0
4. „ Ende der Dorfer-Alpe bis zum Taurer .	9. 10
5. „ Taurer bis zum Ende des Kalser-Beckens	2. 5
6. „ Ende des Kalser-Beckens b. z. Thalmdg.	3. 48

§. 253. Von den ausgezeichneteren Gipfelbildungen des Glocknerkammes und des Kalsergrates ist anderenorts bereits die Rede gewesen. Aber auch der Schoberkamm, sowie in geringerem Grade der Gössnitzkamm, weisen Gipfelbauten auf, die sich eben sowol durch Höhe, als durch Kühnheit und Formenschönheit hervorthun. So ist z. B. der Hochschober 10260 W. F. hoch, eine schöne scharf zugespitzte, hochaufragende Pyramide; der Glödis und der Ganot hingegen sind kühngezeichnete, dunkle Felsthürme, die, ringsum von Eis umlagert, eine überraschende Wirkung hervorbringen. Im Gössnitzkamme ist der Peischlach-Kesselkopf ein ähnlich gestaltetes Felshorn.

§. 254. Die Sohle des Dorferthals beginnt in grosser Höhe und fällt stark bis zum Dorfer-See, der in Folge eines vom Kleinen-Kasten herabgegangenen Bergbruchs entstanden ist; er ist 300 Klafter lang und halb so breit. Nun folgt ein etwas stärkeres Gefäll der Thalsohle, die nach wie vor scharf in den Grund einschneidet. Aber schon an der

Mündung des Laperwitzbaches öffnet sich das Thal zu einem schönen, im Mittel 300 Klafter breiten, über 2500 Klafter langen und einige Male schwach abgestuften Alluvialbecken, welches in seinen Theilen verschiedene Namen (Böheim-Eben, Mayer-Eben) führt, im Ganzen aber die Dorfer-Alpe heisst. Dieses Becken endigt eine halbe Stunde vor dem Taurer, wo der in dem unteren Theile des Beckens anstehende und das Thal quer durchsetzende Glimmerschiefer in Kalkglimmerschiefer übergeht. Eine vom Gamnimiz rechter Hand niedersteigende Gebirgsrippe springt hier spornartig in das Thal vor und verwandelt es in eine Schlucht, die nun auch abwärts dieses Sporns bis zum Taurer anhält, und sich dann wieder als Kalser-Becken aufschliesst, in dessen unebenem und aus Tertiärgeröll bestehenden Grunde sich der Bach ein tiefes Bett ausgehöhlt hat. Auch dieses Becken zeichnet sich durch seine räumlichen Verhältnisse aus; es ist nämlich eine halbe Meile lang und bei Grossdorf 600 Klafter breit. Das noch übrige Thalstück ist eine rauhe, waldige Thalkehle. — Das Kalserthal ist demnach in drei Terrassen angeordnet: 1) Terrasse des Dorfer-Sees, Mittelhöhe 6000 W. F.; 2) Terrasse der Dorfer-Alpe 5300 W. F. und 3) Kalserbecken 4200 W. F. Nachstehende Zeichnung verbildlicht die Stufenanlage desselben.

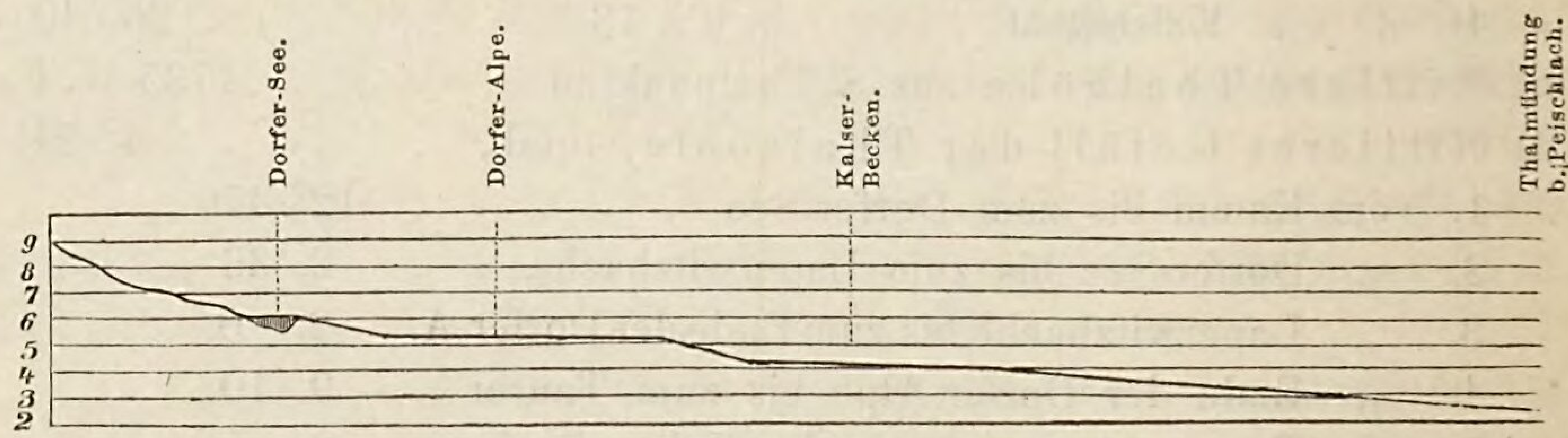


Fig. 10.

§. 255. Das Teischnitzthal ist ein kurzes, von der Glocknerwand ausgehendes, beinahe zur Hälfte von dem Eise des Teischnitz-Gletschers bedecktes und beim Taurer ausmündendes Seitenthal.

Das Ködnitz- oder Kenitzthal entsteht am Südgehänge des Grossglockners, das hier vom Ködnitz-Gletscher überlagert ist. *) Bei der Jürgenhütte zeigt sich ein kleines Becken, und vor der Mündung des von dem Peischlachthörl kommenden und über eine hohe und steile Felswand in das Ködnitzthal niederfallenden Baches erfährt auch die Sohle des Thales eine Senkung, die den Ködnitzbach auf ein mindestens um 1000 F. tieferes Niveau herabführt.

Das Lesachthal gehört der Schobergruppe an, zu deren Kämmen es mit zwei Armen, dem Lesach- und dem Ralfthale aufsteigt.

*) Ueber diesen Gletscher gelang es Herrn Peyritsch aus Wien im Jahre 1860 erst die Adlersruhe und dann den Glocknergipfel zu erklimmen. Dieser Weg aus dem Ködnitzthale auf den Glocknergipfel ist, wenn vielleicht auch nicht bequemer doch jedenfalls kürzer als jener von Heiligenblut durch das Leiterthal.

Folgen die Abmessungen dieser drei Seitenthäler.

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
1	Das Teischnitzthal	4400	1.125	14° 20′	5830 (2)
2	Das Ködnitzthal	5360	1.373	12. 35	5760 (3)
3	Das Lesachthal	5500	1.409	9. 45	5400 (3)

§. 256. Die mit Eis bedeckte Oberfläche des Kalserthales beläuft sich auf

8′310000 W. Q.-Klftr. = 8′721000 g. Q.-Klftr. = 0.5450 geogr. Q.-Meil.

Die Namen der hier vorkommenden Gletscher sind:

Der Tauerngruppe angehörig:

1. Ködnitz- Gletscher.
2. Teischnitz- „
3. Frusnitz- „
4. Laperwitz- „
5. Vord. Kasten- „
6. Hint. Kasten- „
7. Rothkaar- oder Sail- „
8. Dorfer- oder Tauern- „
9. Bärenkopf- „
10. Laimet- „
11. Hint. Grödöz- (Gradetz-) „
12. Vord. Grödöz- (Gradetz-) „
13. Rolf- „

Der Schobergruppe angehörig:

14. Kreuzspitz- „
15. Klein-Stanischka- „
16. Gross-Stanischka- „
17. Ralf- „
18. Vord. Kasten- „
19. Hint. Kasten- „
20. Kleewänd- „
21. Mörbet- „
22. Unt. Tschidin- „
23. Peischlachkessel- „

Alle diese Gletscher gehören der 2. Ordnung an.

§. 257. Von einigen dieser Gletscher sind durch Fz. Keil die Ausgangshöhen, und durch mich, mit Hilfe der grossen Originalmappen, die Längen und hierauf durch Rechnung die mittleren Gefälle bestimmt worden, u. zw.:

	Ausgangshöhe in W. F.	Gletscherlänge in W. F.	Mittleres Gefäll
1. Dorfer- od. Tauern-Gletscher	7552	—	—
2. Vord. Kasten- „	8648	—	—

	Ausgangshöhe in W. F.	Gletscherlänge in W. F.	Mittleres Gefäll.
3. Hint. Kasten-Gletscher	7157	—	—
4. Laperwitz- „	6885	10000	23.° 28′
5. Frusnitz- „	6959	10830	26. 22
6. Teischnitz- „	7034	11320	20. 19
7. Ködnitz- „	7936 *K*△	7300	23. 49

Die Gefälle aller dieser Gletscher gehören zu den sehr bedeutenden und verdienen deshalb Beachtung.

§. 258. Der Ködnitzgletscher, obgleich weder durch Umfang noch durch Länge ausgezeichnet, macht sich durch die Spaltung seiner Zunge vor ihrem Ausgange bemerkbar; er zählt 3 Mittelmoränen.

Die Gletscher der Schobergruppe fallen insgesammt durch gewaltige Rand- und Frontalmoränen, so wie durch ausgedehnte Schuttbedeckungen auf. So bedeckt z. B. die Stirnmoräne am vorderen Kastengletscher eine Strecke von mindestens 300 Klafter Länge.

§. 259. Von den Jochübergängen aus dem Kalserthale ist des Matreier-Thörls im §. 247, des Kalsertauern im §. 121, des Berger- und des Peischlachthörls im §. 227 bereits Erwähnung gemacht worden. Ausser diesen führt:

1. die Kristallscharte 8887 W. F. hoch, aus dem Lesach- in das Gössnitzthal;

2. das Gössnitzthörl 8705 W. F. (*Keil*) | aus dem Lesach- in das Debanthal;
3. die Glödisscharte 8950 W. F. (*Keil*) |
4. das Schoberthörl 8921 W. F. (*K*△) |

5. die Stanischkascharte 9308 W. F. (*Keil*) von Haslach durch das Stanischkathal in das Leibniggerthal.

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Das Virgenthal.

§. 260. Das Virgenthal ist, im Ganzen betrachtet, das grossartigste aller Tauernthäler, eine Ansicht, deren Wahrheit freilich nur dann ganz klar wird, wenn man einen Höhenpunkt ersteigt, der wie etwa der Lasörling oder der Krisselachkopf südlich von Pregratten, eine Uebersicht über das Hauptthal, seine wichtigeren Nebenthäler und die einschliessenden Gebirgskämme gestattet. Aus der Tiefe des Thales sind meist nur die Enden jener Widerlagen zu sehen, die sich rechts und links an die Hauptkämme des Gebirges anlehnen. Fast alle Hochgipfel des Venedigerstockes, soweit sie nämlich in der centralen Kette oder

auf ihrer südlichen Seite stehen, und von den primären Gletschern dieser Erhebungsgruppe nicht weniger als vier, gehören diesem Thale an. Insbesondere sind es die Nord- und Westseite desselben, die ihre mächtigen Formen in die düstere Pracht der Eiswelt hüllen. Hier trägt die Natur überall den Stempel jener rauhen Grösse und Erhabenheit, der den Geist wie ein heiliges Geheimniss zugleich anzieht und abschreckt, — der uns oft zur Bewunderung hinreisst, in welche wir aber auch häufig genug das Mitleid über die Menschen mischen, die hier, im unablässigen Kampfe mit der Natur, ein von tausend Gefahren umgebenes, entbehrungreiches Dasein fristen.

§. 261. Das Virgenthal ist mit Rücksicht auf seine relative Lage zum centralen Kamme, ein Diagonalthal, da es von diesem Kamme ausgeht und bei seiner Mündung „am Stoss" 2½ Meilen von ihm absteht. Der Verlauf des Thales ist vom Stoss bis zur Hohen-Achsel, die auch das „Hohe Kreuz" genannt wird, ziemlich geradlinig, und sein Alignement geht im Allgemeinen auf die Rödtspitze, oder besser auf die hinter dem Hohen-Kreuz sich aufthürmende Dreberesspitze los; und diese zwei Schneegipfel sind es auch, die dem Reisenden, vor Windisch-Matrei, durch die Spalte des Virgenthales entgegenleuchten. Am Fusse des Hohen-Kreuzes gabelt das Thal sofort in zwei fest äquivalente Arme aus, von denen der eine, das Tabathal, in südöstlicher Richtung zum Todtenkorspitz aufsteigt, der andere etwas bedeutendere Arm, das Umbalthal aber, sich unter dem Eise des gleichnamigen Gletschers unfern der Dreiherrnspitze verliert. Der Name Umbalthal gilt indess auch für das abwärts des erwähnten Thalzwiesels bis zum Strödenhofe reichende Thalstück.

Die ganze Länge des Virgenthales (sammt Umbal) beläuft sich auf 16620 W. Klft. oder 4.257 geogr. Meilen.

§. 262. Das Virgenthal ist stark gegliedert; seine Seitenthäler sind: links 1) das Maurer-, 2) das Klein-Isel- und 3) das Timmelthal; rechts 4) das Tabathal, 5) der grosse Bach, 6) der kleine Bach, 7) das Lasnitzen-, 8) das Zopatnitzen-, 9) das Mulitz- und 10) das Steinkasthal.

§. 263. Die Gebirgskämme, welche das Virgenthal einschliessen oder sich innerhalb seines Beckens ausbreiten, sind: 1) der centrale Hauptkamm vom Grossvenediger bis zur Rödtspitze; 2) der Troyerkamm von der Rödtspitze bis zum Troyerthörl; 3) der Virgenkamm in seiner ganzen Erstreckung; 4) der Eichamgrat ebenfalls in seiner ganzen Länge; 5) der Happkamm zwischen dem Klein - Isel- und Maurerthale und 6) der Malchamstock zwischen dem Maurer- und Umbalthale.

Suchen wir nun aus den durch das Höhenregister und die Uebersichtskarte für alle diese Kämme nachweislichen gemessenen absoluten Höhen die orometrischen Mittelmaasse auf, so erhalten wir:

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Centraler Hauptkamm, hierher gehör. Theil	10630 (9)	9625 (3)	10130 (12)
2. Troyerkamm . . .	9960 (10)	9240 (2)	9600 (12)
3. Virgenkamm	9110 (10)	8400 (3)	8750 (13)
4. Eichamgrat (siehe §. 237)	10170 (15)	9370 (4)	9770 (19)
5. Happkamm	9150 (3)	8500 (—)	8825 (3)
6. Malchamstock . . .	10190 (7)	9690 (—)	9940 (7)

§. 264. In diesen Kämmen kommen mehrere, hoch über die mittleren Gipfelhöhen aufragende, durch Form und Bau ausgezeichnete Gipfelbildungen vor. Darunter gehören ausser dem bereits erwähnten Grossvenediger, noch die Dreiherrnspitze, ein scharfes, etwas gegen Westen hängendes Horn; die Rödtspitze oder der Weletzkopf, eine durch ihre Masse und umfassende Eisumhüllung imponirende Pyramide; der Musspitz, der, so gut wie sein naher südlicher Nachbargipfel, von den Thalbewohnern Lasörling genannt wird und der kulminirende Höhenpunkt des Virgenkammes ist, endlich der Eicham und der Scharnagel, beide im Eichamgrat, zwei durch die Verwegenheit ihrer Gestalten, durch ihre nadelartigen Spitzen und unsäglich schroffen Abstürze ausgezeichnete, unersteigliche Felshörner, die mit noch einigen, ähnlich geformten Gipfeln ihrer nächsten Umgebung (Sailkopf, Millspitz, Wunspitz) ein durch die wilde Unruhe seiner Umrisslinien fesselndes Gebirgsbild liefern.

Von den ersten Ersteigungen des Grossvenediger ist oben bei dem Obersulzbachthale bereits gesprochen worden. Seither haben sich diese Ersteigungen, durch die Auffindung eines bequemeren Weges auf der südlichen Seite, ungemein vermehrt. Der Weg führt von Pregratten in das Klein-Iselthal, wo unterhalb des Mulwitzgletscher-Ausgangs von den Gebrüdern Steiner zu Pregratten, unter Subvention von Seite des nun in Gott ruhenden Erzherzogs Johann, ein steinernes Häuschen zum Uebernachten erbaut wurde. Von hier weg steigt man längs dem linken Ufer des Mulwitzgletschers durch eine Gegend aufwärts, die den seltsamen Namen Zettelunitzach führt, kreuzt sofort den erwähnten Gletscher in schräger Richtung, und erhebt sich erst über die felsigen und schuttbedeckten Abhänge der Kappunitzachköpfe (Stützerkopf der Karte), dann längs einem schmalen Felsgrate, der den Hennenkopf*) mit den beiden Kappunitzachköpfen verbindet und in der k. k. Spezialkarte nicht verzeichnet ist. Dieser westlich steil abstürzende Rücken scheidet die Firnen des Isel-, von denen des Mulwitzgletschers. Weiter oben wird dann der Hennenkopf rechts umgangen, somit der Schlatenfirn betreten und endlich der Gipfel des Grossvenedigers von der östlichen Seite er-

*) Auch dieser Kopf wird, u. z. von den Leuten des Virgenthales, der Kleine-Venediger genannt.

stiegen. Die Unternehmung ist verhältnissmässig leicht und gefahrlos. *) In demselben Jahre, in welchem mir, wie §. 70 erwähnt, die Besteigung des Venediger aus dem Obersulzbachthale durch die Ungunst der Witterung vereitelt wurde, nahm ich diese Besteigung auch von der Südseite in Angriff. Schon hatte ich (am 5. September 1860) den 10130 Fuss hohen Klein-Geigerspitz erreicht, als der bis dahin herrschende Süd- in einen heftigen Südwestwind umschlug und bald darauf den Horizont und alles höhere Gebirge in Wolken und Nebel hüllte. Dennoch hatte ich ausreichende Gelegenheit gefunden, sowol die plateauartige Anordnung des vornehmlich im Süden der Hauptkette bis zur Weissspitze ausgebreiteten Venedigermassivs, so wie auch die Topographie des Mulwitz- und Iselgletschers im Detail zu studiren.

Die Dreiherrnspitze gilt nicht für unersteiglich; sie soll von einigen Thalbewohnern erklommen worden sein, doch ist die Sache ungewiss. Leichter ist die fast eben so hohe Rödtspitze zu gewinnen; im Jahre 1852 operirte Hauptmann Preumann des k. k. mil. geogr. Instituts mehrere Tage auf dieser Höhe.

Der Musspitz, auch Welzelacher-Lasörling genannt, ist ein schwer ersteiglicher Felsthurm. Unter Beschwerden und einiger Gefahr gelang mir, auf einem zweckwidrigen Wege, am 7. September 1861 seine Ersteigung. Dieser Gipfel hat eine sehr glückliche Lage und gewährt eine grossartige Fernsicht über einen ansehnlichen Theil der Tauerngruppe, namentlich über die westliche Centralkette mit ihren südlichen Zweigen und über das Defereggergebirge. Als Standpunkt für meine hypsometrischen Arbeiten leistete er mir sehr wesentliche Dienste, die jedoch durch ein aus West kommendes Gewitter geschmälert wurden. Noch lange bevor selbes das Zenith des Berges erreichte, polarisirte es den Gipfel so kräftig, dass alle nach oben gekehrten Spitzen und Hervorragungen (Felsecken, Bergstöcke, in die Höhe gehobene Finger, das Winkelmessinstrument etc.) erst leise und zuletzt ziemlich laut zu sausen und die Haare an Kopf und Bart zu wimmeln begannen. Eine halbe Stunde nachdem ich den Gipfel verlassen, flammten die Blitze und rollte der Donner furchtbar ober uns und heftig niederrasselnder Graupelschauer war ein neues Zeichen von der Intensität der elektrischen Spannung in der Luft.

§. 265. Die wichtigsten, und von mir zur Ausmittlung der übrigen orometrischen Mittelwerthe verwendeten Thalpunkte, deren absolute Höhe durch Messung bekannt geworden, sind:

	W. F.	
1. Umbal-Gletscherende circa	6500	*Schlzg.*
2. Böwell-Alpe **)	4766	*M.*
3. Ströden	4353	*StKl.*

*) Im Jahre 1860 wurde der Gross-Venediger von der Tochter des Herrn Professors Fenzl aus Wien in Begleitung ihres Vaters erstiegen.

**) Betonung von Böwell: ⏑ –

		W. F.	
4.	Forstlach	4369	*K*△
5.	Kapelle von Islitz	4137	*StKl.*
6.	Ober-Püchel	4699	*S*△
7.	Pregratten, Kirche	4175	*S*△
8.	Wallhorn, Weiler	4654	*K*△
9.	Welzelach, Dorf	3752	*K*△
10.	Nieder-Mauer, Dorf	3653	*K*△
11.	Ober-Mauer, Dorf	4152	*S*△
12.	Virgen, Dorf	3739	*S*△
13.	Schloss Grabenstein	4469	*K*△
14.	Obersonnberger, Bauernhof	4625	*K*△
15.	Zedlach, Häuserrotte	3797	*K*△
16.	Mitteldorf	3784	*K*△
17.	Auf dem Stoss	2939	△
18.	Maurer-Gletscherende	6508	*S*△
19.	Isel-Gletscherende	6640	*StKl.*
20.	Mulwitz-Gletscherende	7235	*S*△
21.	Johannishütte, Klein-Iselthal	6426	*S*△

§. 266. Die Rechnung hat mit Hilfe dieser Daten folgende Resultate geliefert:

1. Mittlere Gefälle der Thalhänge, u. z.

a)	für den centr. Hauptkamm	(aus 2 Einzelwinkeln)	25°. 25
b)	„ „ Virgenkamm	(„ 7 „)	19. 10
c)	„ „ Eichamgrat	(„ 15 „)	27. 35
d)	„ „ Happkamm	(„ 4 „)	29. 6
e)	„ „ Malchamstock	(„ 3 „)	30. 15

2. Mittl. Thalhöhe (aus 5 gut vertheilten Punkten) 4370 W. F.

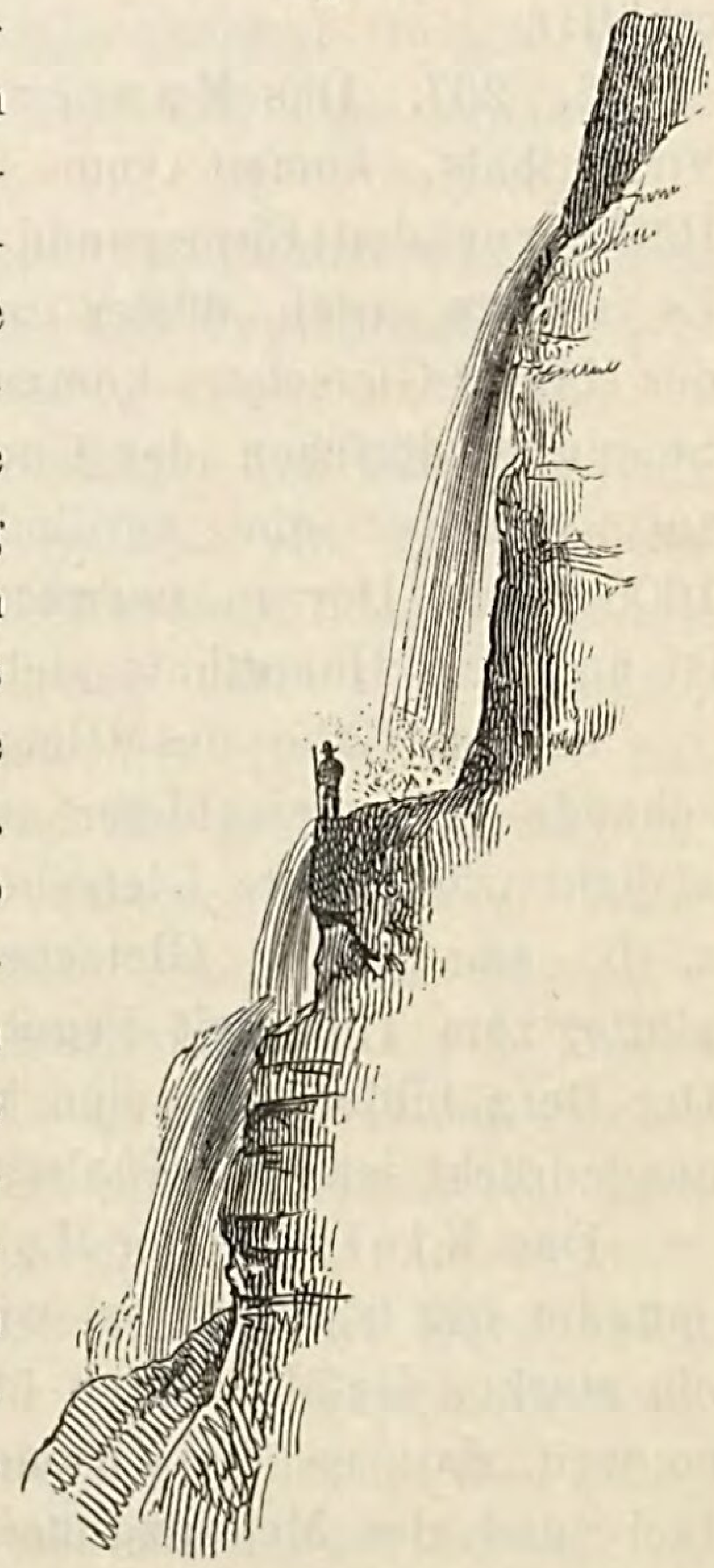
3. Mittleres Gefäll der Thalsohle 4°. 6′

a)	vom Kamm bis zum Ausgang des Umbal-Gletschers	13°. 38′
b)	„ Umbal-Gletscher bis zur Böwellalpe	3. 42
c)	„ der Böwellalpe bis Ströden	5. 20
d)	„ Ströden bis Pregratten	1. 15
e)	„ Pregratten bis Niedermauer	1. 30
f)	„ Niedermauer bis auf den Stoss	1. 40

§. 267. Diese Zahlen lassen zunächst die grosse Steilheit des Malchamstockes, des Happkammes und (nach den Einzeldaten) des Eichamgrates erkennen. Die zwischen ihnen liegenden Thäler (Umbal-, Maurer- und Klein-Iselthal) gleichen in der That, mit ihren schroffen, unsäglich zerrissenen Felswänden und ihren rauhen engen Thalgründen, so ziemlich den westlichen Thälern der Nordseite; nur erheben sich jene mit ihren Sohlen durchweg auf ein höheres Niveau, wodurch sie auf ihren obersten Stufen noch kälter, unwirthlicher und, man möchte sagen, feindseliger auf die Anwesenheit der Menschen blicken, wie diese.

Die Sohle des Hauptthals entsteht unter den Firnen des Umbalgletschers und hat, so weit sie vom Eise bedeckt ist und die Reliefverhältnisse des Umbalgletschers einen Schluss gestatten, ein ziemlich gleichmässiges Gefäll. Das Thal ist hier ausnehmend enge und daher die Gletscherzunge lang und schmal. Diese Gleichmässigkeit des Gefälls und diese Engheit des Thales erhält sich bis in die Nähe der Böwellalpe. Zahlreiche Lawinenreste, die in dem Schlunde von der Sonne nicht erreicht werden, liegen bald auf der Sohle, bald am Gehänge; die Seitenbäche stürzen durchweg in langen Katarakten oder in förmlichen Wasserfällen in die Tiefe herab und der schmale Steig windet sich, unter steter Gefahr des Abgleitens für den Wanderer, ja einmal sogar mitten durch eine Kaskade hindurch, längs der schroffen Bergwand hin. In dieser etwa eine Meile langen Strecke ist das Umbalthal ein wilder monotoner Abgrund, der nur in seinem höheren Theile durch die aus der Spalte des Tabathals silberweiss herausleuchtende Todtenkor- oder Grosskorspitze und durch die herrliche Erscheinung des Umbalgletschers etwas gemildert wird. Vor der Böwellalpe erfolgt die erste, etwa 300 Fuss hohe plötzliche Senkung der Thalsohle, wobei der Bach in einem prachtvollen Wasserfalle auf den Boden eines kleinen Beckens herabstürzt, in dessen Mitte die erwähnte Alphütte liegt. Ungefähr 300 Klft. weiter kommt der zweite, beiläufig eben so hohe und gleich schöne Sturz des Umbalbaches, der sich nun in seinem weiteren Verlaufe bis Hinter-Püchel, um mehrere koulissenartig in einander geschobene Bergfüsse, in tief eingenagtem Rinnsale herumwindet. Bei Hinter-Püchel entfernen sich die Thalwände ein wenig und umschliessen nun das unebene, von Häusern übersäete herrliche Thalbecken von Pregratten, das man jedoch ebenfalls aus einiger Höhe besehen muss, um seiner grossartigen Schönheit völlig gewahr zu werden. Der Boden desselben ist aus quartärem Geröll gebildet, in welches sich der Bach ein tiefes Bett gegraben hat. Gleich unterhalb Pregratten, und noch mehr bei Bowojach, treten die Berge wieder näher zusammen und verengen das Thal zu einer Schlucht, die sich bei Welzelach, an der Mündung des Mulitzthals rechts, dann bei Virgen auch links zu einem breiten Kessel öffnet, sich nachher bei Mitteldorf abermals schliesst und erst kurz vor seiner Vereinigung mit dem Tauernthale bei Windisch-Matrei eine kleine

Fig. 11.



Weitung bildet, die jedoch bereits als ein Bestandtheil des Windisch-Matreierbeckens angesehen werden kann.

Das Virgener Becken gleicht etwas jenem von Pregratten, nur ist es um vieles grösser. Es stellt wie dieses eine aus diluvialem Gerölle zusammengesetzte, sehr unebene, linksseitige Bergterrasse dar, deren mittlere Erhebung über die Thalsohle etwa 400 W. F. und deren grösste Breite 650 Klft. beträgt. Ich halte sie für das Produkt eines von dem Massiv des Eichamgrates niedergegangenen grossartigen Bergbruches, dessen Trümmermasse nachher, von den geologischen Kräften des Diluviums, etwas ausgeebnet und mit Geröll überdeckt wurde.

Das mittlere Gefäll des Virgenthales ist nicht bedeutend, was eine natürliche Folge der diagonalen Lage des Thales ist, welche den Ausgang auf einer mit der Thallänge unverhältnissmässigen Höhe erhält.

§. 267. Das Maurerthal, das erste linksseitige Nebenthal des Virgenthals, kommt vom centralen Hauptkamme herab und ist zur Hälfte von den Firnen und dem Eise des Maurer-Gletschers bedeckt. Es is enge, rauh, düster und ohne Beckenbildung. Bei dem Ausgange des Maurer-Gletschers kömmt die erste, und eine halbe Stunde ober dem Sennhüttendörfchen der Göriacher-Alpe die zweite grosse Thalsenkung vor; jene hat eine vertikale Höhe von 500 bis 600, diese von etwa 1000 Fuss. Der in mehrere Etagen getheilte Wasserfall über letztere ist aus dem Hauptthale sichtbar.

In der Nähe des Gletschers übergeht der im unteren Thale herrschende Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer in Gneiss, wodurch alsbald wieder alte Gletscherwirkungen sichtbar werden. So zeigen sich z. B. am rechten Gletscherufer, etwa 200 Fuss höher, sehr schöne glatte, zum Theil mit Vegetation bedeckte Rundhöcker in grosser Zahl. Der Berg bildet hier eine kleine Terrasse, die in der Karte sehr gut ausgedrückt ist. Die Thalmündung ist beim Strödenhofe.

Das Kleine- oder Hohe-Iselthal, liegt östlich des vorigen und mündet bei Islitz. Es ist wie das Maurerthal rauh, schluchtartig und hat ein starkes Gefälle; doch öffnet es sich in seinen obersten Hochmulden so weit, dass es die Firnmeere zweier Gletscher der 1. Ordnung, des Isel- und des Mulwitzgletschers zu umschliessen vermag. Der Anfang des Thales liegt in dem Becken des Iselgletschers am Fusse des Grossvenedigers, und das Alignement des Thales trifft auf die Obersulzbachscharte, eine tiefe Kammkerbe zwischen dem Venediger und dem Gross-Geigerspitz. Da wo sich die Abflüsse beider Gletscher vereinigen, liegt ein kleines Becken, der Zettelunitzachboden, und hier steht auch die oben erwähnte Johannishütte. Eine halbe Stunde tiefer kömmt eine rasch absteigende Thalsenkung, die der Bach vermittelst eines, in einem sehenswerthen Errosionsschlunde eingeschnittenen Kataraktes übersetzt. Weiter unten, eine kleine Wegstunde vor Ober-Püchel, folgt ein zweiter

noch tieferer Fall der Thalsohle: eine schmale die Thalrichtung quer durchschneidende Serpentinzone tritt an dieser Stelle zu Tag.

Das Timmelthal kömmt vom Eichamgrat herab und mündet im Angesichte von Pregratten mit einem plötzlichen und sehr hohen Absturze in das Hauptthal aus. Im Hintergrunde des Thales erhebt sich die Weissspitze, von dem ein nicht unbedeutender, in der Karte jedoch nicht verzeichneter Gletscher in das Timmelthal herabsteigt.

§. 268. Das Tabathal ist das oberste rechtsseitige Nebenthal des Virgenthals; es setzt sich aus drei radial aus einander laufenden Zweigen, die zum Sulzbach-, Rothenmann- und Kaseckgletscher aufsteigen, zusammen. Es mündet am Fusse des Hohen-Kreuzes als eine tiefe, rauhe Schlucht in das Umbalthal aus.

Der Gross-Bach entspringt am Troyerthörl und fällt oberhalb der Böwellalpe, mit einem fast lothrechten Felsenabsturze, über den der Bach in zwei prachtvollen, zusammen wohl über 800 Fuss hohen Kaskaden herabstäubt, in das Umbalthal ein.

Der Klein-Bach ist das nächst östliche Parallelthal des vorigen und geht wie dieses, mit einem schönen 300—400 Fuss hohen Wasserfalle in das Böwellbecken aus.

Das Lasnitzenthal entsteht am Plindeskogel und fällt bei Islitz mit einem 300 F. tiefen Steilabfalle in das Virgenthal ein. Durch dieses rauhe, und in seinem höheren Theile als ein breites Schuttkaar endigende Thal führt der beste Weg auf den Lasörling oder die Musspitze Die Thalsohle hat ein so starkes Gefäll, dass der Bach als ein fast ununterbrochener Katarakt zur Tiefe geht. Bei den prallen Felswänden, die das Thal einschliessen, ist dieses den Lawinen in hohem Grade ausgesetzt. Zu den regelmässigen, in jedem Winter herabgehenden Lawinen gehört besonders eine, die aus dem Hintergrunde des Thales hervorbricht, und sich auf der Sohle desselben bis zu einem Punkte fortwälzt, wo diese plötzlich absetzt, und nach einer Senkung von etwa 300 F. in einen engen Felsenschlund übergeht, der die herabeilende Schneemasse zum Stillstand bringt. Diese Lawine wird die Firstlahn (First-Lawine) genannt, uud soll zuweilen, wie im Jahre 1848 oder 1849, einen so bedeutenden Umfang erreichen, dass sie beinahe die halbe Thallänge bedeckt und es dann noch Ende Mai zweifelhaft ist, ob im Juni oder Juli der Auftrieb des Viehes zur Alpe möglich sein werde. In beiden Jahren, in denen ich dieses Thal besuchte (1860—1861), lagen noch im September die Reste der Firstlahn mehrere Hundert Schritte lang und viele Klafter mächtig in der Tiefe jenes Felsenschlundes. — Auch das Tabathal soll alljährlich von einer ähnlichen Firstlawine heimgesucht werden.

Das Zopatnitzenthal (die Karte schreibt irrig Zobelnitzen) beginnt am Lasörling und geht nahe vor Pregratten mit einem schönen Wasserfalle zu Ende. Die Thalsohle besteht aus einer Folge von vier

ausnehmend schön markirten Stufen, unter denen die oberste das Ende des Lasörlinggletschers und die folgende den Zopatnitzensee enthält.

Der obere Anfang des Mulitzthales auf der Südseite des Lasörling ist ein halbkreisrundes, durch grosse Regelmässigkeit ausgezeichnetes Schuttkaar. Der weitere Verlauf der Thalsohle zeigt einige Absätze und hie und da, wie z. B. am Fusse des Goslarkopfes eine kleine Thalweitung. Die Thalmündung bei Welzelach ist tief und offen.

Das Steinkasthal endlich entspringt am Selbersleitenspitz, ist enge, im unteren Theile stark bewaldet und mündet bei Niedermauer im Niveau des Virgenthales.

§. 269. Nachstehende Tabelle weist die wichtigeren orometrischen Verhältnisse dieser zehn Seitenthäler des Virgenthales nach. Bei jenen unter diesen Thälern, deren Sohle vor der Mündung steil abbricht, was bei dem Gr.- und Kl.-Bach, bei dem Lasnitzen-, Zopatnitzen- und Timmelthale der Fall ist, wurde für die Bestimmung der mittleren Thalhöhe, die beiläufige Höhe der Thalsohle vor dem Abbruche, und nicht die Höhe der Mündung des Seitenbaches in die Isel, als maassgebendes Element in Rechnung gebracht.

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
1	Maurerthal	5045	1.292	10° 48′	5430
2	Klein-Iselthal	5875	1.505	9. 40	5390
3	Timmelthal	4000	1.025	13. 30	5330
4	Tabathal	3600	0.922	11. 50	6000
5	Grosser-Bach	2140	0.548	17. 15	6030
6	Kleiner-Bach	2060	0.528	17. 55	5800
7	Lasnitzenthal	2840	0.727	15. 10	5470
8	Zopatnitzenthal	2330	0.597	18. 40	5400
9	Mulitzthal	4250	1.089	12. 20	4850
10	Steinkasthal	4550	1.198	11. 55	4750

§. 270. Die Eisbedeckung des Virgenthales ist, sowol an sich als auch verhältnissmässig zu den anderen Thälern der Tauerngruppe, bedeutend und misst:

15′117600 W. Q.-Klftr. = 15′804000 g. Q.-Klftr. = 0. 9878 g. Q.-Meilen.

Die Namen der Gletscher sind:

1. Der Nill-Gletscher im Nillthale
2. „ Timmel- „ „ Timmelthale
3. „ Mulwitz- „ „ Iselthale
 } am Eichamgrat
4. „ Isel- „ „ „
5. „ Maurer- „ „ Maurerthale
 } am centralen Hauptkamme
6. „ Malcham- oder Quirl-Gletscher im Maurerthale
 } am Malchamstocke

7.	Der Okosill- Gletscher	im Umbalthale	am Malchamstocke
8.	„ Steingruben- „		
9.	„ Umbal- „		am centralen Hauptkamme
10.	„ Umbalthörl- „		
11.	„ Virgl- „		
12.	„ Hint.- Weletz- „		
13.	„ Vord.- Weletz- „		
14.	„ Achselspitz- „	im Tabathale	am Troyerkamme
15.	„ Dreberes- „		
16.	„ Hochthörl- oder Sulzbach-Gletscher		
17.	„ Rothenmann- „		
18	„ Kaseck- „		
19.	„ Plindes - Gletscher	im Lasnitzenthale	am Virgenkamme.
20.	„ Lasörling- „	„ Zopatnitzenthale	

Der Mulwitz-, Isel-, Maurer- und Umbalgletscher gehören der 1. Ordnung an.

§. 271. Die Firnen des Mulwitz-Gletschers bedecken eine plateauartige, gegen Südwesten geneigte, im Mittel etwa 10000 F. hohe Hochfläche, die dem Venedigermassiv angehört, sich vom Hennenkopf bis zur Weissspitze fortzieht, und von der analogen Hochfläche des Iselgletschers durch die Mulwitzader, d. i. jenen schmalen, oben bereits erwähnten Felsgrat getrennt ist, der den Hennenkopf mit den Kappunitzachköpfen verbindet. Der Mulwitzgletscher hat daher seine Lage auf dem Westgehänge des Eichamgrates, der ihn von den Firnen des Schlaten- und des grossen Frosnitzgletschers scheidet. Der hufeisenförmig gestaltete Abfall des Firnfeldes zum eigentlichen Gletscher, dessen rechtsseitige, an die Mulwitzader grenzende Hälfte sich als eine gigantische, prachtvolle Wölbung präsentirt, ist ziemlich steil und hie und da, besonders in der Nähe der Mulwitzader, stark zerklüftet. Der untere Gletscherboden wird, unfern der Kappunitzachköpfe, eine Strecke lang ganz horizontal und nimmt dann, etwa bis zur Transversale durch den hinteren Kappunitzachkopf, die mässige Neigung von 5 Graden an. Weiter abwärts aber wächst das Gefälle der Oberfläche rasch, hält sich jedoch lange zwischen 10—12 Graden. Nunmehr treten auch grosse Rand- und Langspalten auf, die immer zahlreicher und grösser werden, bis der Eiskörper zuletzt mit einer Neigung von 35—40 Graden in einen Felsschlund abstürzt, in welchem er keilartig zu Ende geht. Gegen die Johannishütte glotzt die Eiszunge als eine mehrere hundert Fuss hohe blaue Wand durch die Thalspalte hervor.

Das Becken des Gletschers ist nicht gegliedert; dennoch zeigt der eigentliche Gletscher zwei deutlich zu unterscheidende Ogivensysteme, welche seine Zusammensetzung aus zwei Hauptkomponenten beweisen. Uebrigens treten in der Nähe des linken Gletscherufers noch zwei dünne

Mittelmoränen auf, die sich fast bis an das Gletscherende hinab erhalten, und somit das Vorhandensein zweier kleinerer Zuflüsse verrathen. Einer von diesen kömmt offenbar von der Weissspitze, die Herleitung des anderen war jedoch nicht möglich, was da beweist, wie gering oft die Konkavitäten eines Gletscherbeckens sein dürfen, um die Entstehung eines selbständigen Zuflusses zu bedingen.

Die eruirten Abmessungen des Mulwitzgletschers sind:

1.	Totale Area (Firn und Gletscher)	79'552000 W. Q.-F.
2.	Area des Firnfeldes allein	60'774000 „ „ „
3.	Area des eigentlichen Gletschers	18'778000 „ „ „
4.	Totale Länge des Gletschers	18750 W. F.
5.	Länge des Firnfeldes allein	9600 „ „
6.	Länge des eigentlichen Gletschers	9150 „ „
7.	Grösste Breite des Firnfeldes	7850 „ „
8.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers . .	2050 „ „
9.	Absolute Höhe der Firnlinie	8500 „ „
10.	„ „ des Gletscher-Ausgangs . . .	7235 „ „
11.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers	8° 53'
12.	„ „ „ des Firnfeldes . . .	9° 38'
13.	„ „ „ des eigentl. Gletschers	7° 52'

§. 272. Der Iselgletscher ist derjenige Gletscher des Klein-Iselthales, der in der Verlängerung der Langaxe des Thales liegt und von dessen Sohle er einen ansehnlichen Theil bedeckt. Die Firnen des Iselgletschers reichen vom Happspitz im Westen, über den Grossen-Geiger, den Grossvenediger, den Hennenkopf und längs der Mulwitzader, bis in die Nähe der Kappunitzachköpfe. Der Gletscher selbst setzt sich in der Hauptsache aus 3 grossen Zuflüssen zusammen, die sich bis zum Gletscherende erhalten, und in dem gemeinschaftlichen Bette beinahe gleiche Räume in Anspruch nehmen. Den ersten derselben zur rechten Hand will ich den Geigerzufluss nennen; sein Firnfeld reicht vom Happspitz bis zum westlichen Vorgipfel des Venedigers; die mittlere Komponente ist der Venedigerzufluss und sie scheint der vorigen an Grösse nachzustehen; sie kommt vom Venediger und ist von der folgenden Komponente durch die von der Aderspitze auslaufende „Grosse-Ader“ und den mit ihr verbundenen „Keesfleck“ getrennt. Unter dem Worte Keesfleck versteht man hier zu Lande alle grösseren Felseninseln im Eise. Der Keesfleck des Iselgletschers ist das westliche Gehänge eines von der Aderspitze mitten in das Gletscherbecken vorspringenden Gebirgsgliedes. Die dritte Komponente endlich ist der Hennenkopfzufluss; sie ist die mächtigste von allen.

Die Vereinigung der beiden ersteren Zuflüsse geschieht schon im Bereiche des Firnfeldes, und der hiedurch entstehende Gletscher verläuft, unter ziemlich gleichmässigem Gefälle und ohne bedeutende Zerklüftung, bis zum Gletscherende. Eine starke Mittelmoräne trennt beide

Komponenten, von denen jene Nr. 1 noch zwei, und Nr. 2 noch eine schwache Mittelmoräne zeigt. Der dritte Zufluss hingegen stürzt vor seiner Vereinigung mit den beiden anderen über einen steilen Abhang herab und erscheint hier von vielen und grossen Gravitationsspalten durchzogen. In der Tiefe angelangt, legt er eine mächtige Mittelmoräne zwischen sich und den Zufluss Nr. 2, und da er selbst eine derlei Moräne mit sich führt, so ist das Ende der Gletscherzunge von sechs scharf gezeichneten, unter sich vollkommen parallelen Mittelmoränen durchzogen.

Die Hauptdimensionen dieses stattlichen Eisgebildes sind:

1.	Totale Area (Firn und Gletscher) . . .	108'227000 W. Q. Fuss
2.	Area des Firnfeldes allein	86'857000 „ „ „
3.	Area des eigentlichen Gletschers . . .	21'370000 „ „ „
4.	Totale Länge des Gletschers	18600 W. Fuss
5.	Länge des Firnfeldes allein	7560 „ „
6.	Länge des eigentlichen Gletschers . . .	11040 „ „
7.	Grösste Breite des Firnfeldes	13920 „ „
8.	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers	1930 „ „
9.	Mittlere absolute Höhe der Firnlinie . .	8550 „ „
10.	Absolute Höhe des Gletscherausgangs . .	6640 „ „
11.	Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers	10° 38'
12.	„ „ „ „ Firnfeldes .	11° 48'
13.	„ „ „ „ eigentl. Gletschers	9° 40'

Auf dem Wege zum Venedigergipfel kann man am Westgehänge des Kleinen-Geiger ein schönes Beispiel von Serrac-Bildung sehen; man versteht darunter bekanntlich die Zerspaltung einer grösseren Firnmasse in parallelpipedische Stücke durch zwei Spaltensysteme, die sich unter rechten Winkeln schneiden. Die Serracs am Kl.-Geiger breiten sich um die flache Wölbung eines steil abgedachten Firnrückens aus.

§. 273. Der Maurergletscher (zuweilen auch Dellachgletscher genannt) ist ein mächtiger Gletscher der 1. Ordnung und in manchen Beziehungen ein eigenthümliches und merkwürdiges Eisgebilde. Dasselbe besteht nämlich aus zwei getrennten Gletschern, von denen der eine, der in der oberen Verlängerung der Thalaxe, d. h. im eigentlichen Hauptthale liegt und der Heiligengeistgletscher heisst, am südlichen Ende des Dellacher-Keesfleckes, auf den anderen, wir wollen ihn den Dellachgletscher nennen, aufläuft und hier plötzlich ein Ende nimmt, ohne sich mit diesem weiter zu verbinden und in das unterhalb jener Stelle liegende Stück des Gletscherbettes zu theilen. Folgt man der Hauptfurche des Thales, so besteht das untere Ende des Gletschers lediglich aus dem Eise des Dellachgletschers und der obere Theil lediglich aus dem des Heiligengeistgletschers. Eine von der unteren Ecke des Dellacher Keesfleckes ausgehende und das Thal quer durchziehende Mittelmoräne bezeichnet die Berührungslinie beider Gletscher.

Diese eigenthümliche Zusammensetzung des Maurergletschers erklärt einige auffallende Erscheinungen desselben, wie z. B. die quere Lage der vorgenannten Mittelmoräne; das unter starkem Abbiegen gegen das linke Gletscherufer erfolgende Stranden der 6 Mittelmoränen des oberen Gletschers und die sonderbare, lochartige Vertiefung zwischen dem Endtalus des einen, dem Seitentalus des anderen Gletschers und dem linksseitigen Thalgehänge — ein etwa 300 Fuss tiefer, dreieckiger Trichter, auf dessen Boden sich der Schutt der erwähnten Mittelmoränen ansammelt.

Der Dellachgletscher zählt 3, der Heiligengeistgletscher, wie erwähnt, 6 Mittelmoränen. Bei jenem vereinigen sich die 1. und 2., von der rechten Seite gezählt, nahe vor dem Gletscherende zu einer ausgebreiteten Schuttdecke; bei diesem übertrifft die zweite, ebenfalls von rechts her gezählt, alle anderen an Mächtigkeit. Die linksseitigen Randmoränen sind unbedeutend; desto grösser aber ist die rechtsseitige des Dellachgletschers; sie bildet eine 200—300 F. breite, zum Theil an die Bergwand sich lehnende und den Gletscher um mindestens 60 Fuss überhöhende Trümmermasse, die in ihrer gegenwärtigen Anordnung ein Zurückweichen auch des Dellachgletschers konstatirt (1860). Ausserdem fand ich auch bei der Frontalmoräne die früheren Ablagerungen derselben 46 Schritte = 115 W.-F. vom Endabfall des Gletschers entfernt. Aber, wie bei mehreren anderen Gletschern, so beweist auch hier die gegenwärtige Lage der Eiszunge, dass sie sich seit circa 30 Jahren um 150—160 Klafter verlängert haben müsse.

Das untere Stück des Heiligengeistgletschers ist bis weit gegen das Firnfeld hinauf gleichmässig und sanft geneigt. Nicht so der Dellachgletscher. Dieser kommt von der Seite her und erleidet bei seinem Absteigen in das Hauptthal, in der Kehle zwischen dem Dellacher-Keesfleck und seinem eigenen rechten Ufer, eine rapide, mit 25—30 Graden gegen den Horizont geneigte Senkung, wodurch sich seine Eismasse nach allen Richtungen zerklüftet und in Eisnadeln auflöst, welche Erscheinung sich weiter unten, wiewol in beschränkterem Maasse wiederholt. Die Oberfläche dieses Gletschers lässt sehr deutlich drei Systeme von Strukturbändern erkennen, von denen das zumeist nördlich gelegene mehr als zwei Drittheile des Eiskörpers umfasst. Gegen das Innere der Eismasse verlaufen diese Bänder derart, dass sie, am unteren Gletscher, mit dem Horizonte einen Winkel von 8, und mit der Oberfläche des Eises einen Winkel von 18—23 Graden einschliessen. An einer freien, 60 Fuss hohen Eiswand der rechten Gletscherseite, die in Folge eines Eisbruchs entstand, konnte man gegen die Tiefe mit Evidenz den allmälligen Uebergang der nahe der Gletscheroberfläche steil aufgerichteten Strukturflächen zu einer mit dem Gletschergrunde parallelen oder nahezu parallelen Lage erkennen.

Die Hauptabmessungen des Maurergletschers sind:

1. Totale Area (Firn und Gletscher)		124'420000 W. Q. Fuss
2. „ Länge des Gletschers		18300 W. Fuss
3. Grösste Breite des Firnfeldes		13730 „ „
4. Absolute Höhe des Gletscherausgangs	. .	6548 „ „
5. Mittlere wahre Neigung des ganzen Gletschers		10° 17'

§. 274. Der Umbalgletscher kann, sowol nach Form und Gliederung als auch in Anbetracht seiner Schönheit, als Muster eines Gletschers der 1. Ordnung angesehen werden. Er setzt sich aus 7 Zuflüssen zusammen, was aus den 6 Mittelmoränen, die auf der oberen Hälfte des eigentlichen Gletschers vorkommen, zu erkennen ist. Bis an das Gletscherende erhält sich jedoch nur der mittlere oder Hauptzufluss, der aus dem tiefsten Hintergrunde des Firnfeldes herstammt. Der Verlauf dieses Hauptzuflusses oberhalb der Firnlinie, sowie der des eigentlichen Gletschers, ist auffallend gleichförmig; ausser einigen unbedeutenden Senkungen der Eisoberfläche, kommen nirgends wirkliche Stufen vor, wesshalb auch der Gletscher verhältnissmässig wenig zerklüftet ist. Ein etwas umfassenderes System von Spalten tritt an der Stelle auf, wo die Gletscherzunge beginnt und der von der linken Seite steil absteigende Malchamzufluss an den Eisstrom herantritt. Den Gang der Mittelmoränen zeigt die dem Werke beigegebene Uebersichtskarte.

Die Gletscherzunge muss breiter angenommen werden, als die Spezialkarte des k. k. Generalstabs anzeigt. Eine direkte Messung, die ich in der Höhe des oberen Weletzgletscher-Ausgangs vornahm, ergab die Breite des Gletschers mit 820 Schritten = 2040 W. F. Die gemessene Linie lag beiläufig dort, wo das letzte Drittheil der Eiszunge beginnt; gegen die Höhe vergrössert sich jedoch die Breite der letzteren beträchtlich. — Die rechtsseitige Randmoräne offenbart eine wahrhaft riesige Entwicklung; man kann ihre mittlere Breite mit 360 W.F. annehmen. Die linksseitige Randmoräne ist schwächer, wenn auch noch immer mächtig. Die Mittelmoränen sind insgesammt schwach. Auch hier deuten die Randmoränen, durch ihr Hinaufreichen an den Bergwänden bis auf 36 Fuss über das gegenwärtige Niveau des Eises an, dass der Gletscher zur Zeit im Rückzuge steht, was übrigens auch aus den Verhältnissen der Stirnmoräne hervorgeht, deren vorderer Rand (im Jahre 1860) 70 Schritte = 168 F. von dem Gletscherthore abstand. Indess geht aus einer sorgfältigen Vergleichung der Originalaufnahmssektionen mit dem jetzigen Stande der Gletscherzunge mit hinreichender Sicherheit hervor, dass sich, seit den Dreissigerjahren, auch der Umbalgletscher um beiläufig 130 Klafter = 780 W. F. verlängert haben müsse.

Die Gletscherzunge lässt in ihren oberen Theilen ein doppeltes, an ihrem Ende ein einfaches Ogivensystem erkennen. An der Stelle, wo ich die Breitenmessung des Gletschers vornahm, fielen die Strukturbänder unter einem Winkel von 50 Graden auf gewöhnliche Weise ein.

Das Gletscherende liegt auf hinreichend breitem Thalgrunde, ist demnach ebenfalls breit, dabei steil abgedacht und von sehr schöner Form. Das Gletscherthor war 72 F. breit und 12 F. hoch. Der Gletscherbach hatte eine Wärme von 0·06 C.

Die wichtigsten Dimensionen des Umbalgletschers zeigt nachstehendes Verzeichniss:

1.	Totale Area (Firnfeld und Gletscher)	53'421000 W. Q.-F.
2.	Area des Firnfeldes allein	43'259000 „ „ „
3.	Area des eigentlichen Gletschers .	10'162000 „ „ „
4.	Totale Länge des Gletschers . . .	17280 W. F.
5.	Länge des Firnfeldes allein	11080 „ „
6.	Länge des eigentlichen Gletschers . .	6200 „ „
7.	Grösste Breite des Firnfeldes . . .	9316 „ „
8.	Breite des eigentl. Gl. 360 Klftr. v. d. Ende	2040 „ „
9.	Mittlere Breite des eigentl. Gletschers	1640 „ „
10.	Absolute Höhe der Firnlinie, circa . .	8500 „ „
11.	„ „ des Gletscherendes, circa	6130 „ „

§. 275. Das Virgenthal zählt im Verhältniss zu seiner Ausdehnung und starken Gliederung nicht viele frequentirtere Uebergänge in die benachbarten Thäler. Diese Uebergänge sind:

1. durch das Iselthal über die Obersulzbachscharte, siehe §. 72;

2. durch das Umbalthal über das 9376 W.F. hohe Vordere-Umbalthörl nach Kasern in Prettau. Diese Passage nimmt, von Pregatten weg, 9—10 Stunden in Anspruch und gehört zu den beschwerlichen. Wählt man das etwas niedrigere Hintere-Umbalthörl, so ist der Uebergang sogar gefährlich;

3. durch das Tabathal über den Rothenmanngletscher und das Sulzbachthörl in die Jagdhausalpe — lang und beschwerlich;

4. aus dem Tabathal über die Kaseckscharte in das Troyerthal; wenig beschwerlich aber weit ausholend;

5. von der Böwellalpe durch den Grossen-Bach und über das Troyerthörl (8191 W. F. *StKl.*) durch das Troyerthal nach St. Jakob in Defereggen; ein wichtiger und viel betretener Uebergang von Pregatten in das genannte Thal;

6. von Virgen durch das Mulitzthal entweder über die Boxhörndlscharte oder über den Mühltauern nach Defereggen.

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
5. Antholzer - Hauptkamm, für seine ganze Länge .	9880 (21)	8890 (4)	9410
6. Deferegger-Hauptkamm, hierher gehöriger Theil	8840 (21)	7700 (4)	8270
7. Deferegger-Hauptkamm für seine ganze Länge	8500 (38)	7660 (6)	8080

§. 279. Diese Zahlen zeigen die grosse Höhe und Geschlossenheit des Patscher- und des Troyerkammes. Beide, insbesondere aber der erstgenannte, präsentiren sich in der Gestalt hoher, nur sehr schwach gescharteter Gebirgswälle, in denen blos einzelne Gipfel etwas über die allgemeine Höhe des Kammes emporragen, und die mit alleiniger Ausnahme des, übrigens sehr hohen, Sulzbachthörls nirgends einen auch nur mittelmässig gangbaren Uebergang gestatten.

Unter den schöneren Gipfelbildungen in der Umrandung dieses Thals ist im Hauptkamm, ausser der bereits namhaft gemachten Rödtspitze, noch das Grosse-Glockhaus zu erwähnen; ein schlankes, elegantes, scharf zugespitztes Felshorn, das im Hintergrunde des Schwarzbachthals, nördlich des in der Karte beschriebenen Kleinen-Glockhauses steht, und dessen Höhe ich mit 10168 W. Fuss zu bestimmen in der Lage war. Aus dem gewaltigen Massiv der Antholzer-Gruppe erhebt sich der prachtvolle Silberscheitel des Hochgall, hier zu Thal der Rieser genannt, 10880 W. Fuss hoch; eigentlich ein trapezartiges, durch seine Masse imponirendes Gebilde, erscheint er, aus dem Defereggenthale gesehen, als ein zierliches, hoch über seine Umgebung sich emporhebendes Schneehorn. Im Troyerkamm fallen die ebenfalls bereits genannte Dreberesspitze und die Panargenspitze durch Form und Höhe auf. Aber auch das Defereggergebirge, obwol im Ganzen weit niedriger als alle so eben erwähnten Theile des Gebirges, hat dennoch einige sehr schöne Ausgipflungen aufzuweisen; hiezu gehören der Röthespitz im Lagnitzenthale, eine auf breiter Basis aufgebaute, in regelmässige Kontouren eingeschlossene Pyramide, ferner das Grosse Deggenhorn, der Regenspitz, u. a. m. Bei so reichen Elementen grossartiger Naturschönheit, die sich jedoch meist im oberen Defereggenthale zusammendrängen, ist es erklärlich, dass hier die landschaftliche Szenerie einen Reiz gewinnt, der wol geeignet ist, den Wanderer für die Monotonie der unteren und mittleren Thalstrecke ausreichend zu entschädigen.

§. 280. Die für weitere Rechnungen benützten Thalpunkte sind:

1. Jagdhaus, Kirchlein	W. F.	6366	*StKl.*
2. Jagdhaus, Brücke	„	6307	„
3. Patscher-Brücke	„	5191	„
4. Brücke zur Staller-Alpe	„	4962	„
5. Erlsbach, Weiler	„	4945	*K*Δ
6. Trogach-Alpe	„	5387	*K*Δ

6364 W. F. ü. M. liegenden Ober-Ruthsee und mündet bei der Stallerbrücke oberhalb Erlsbach.

Das Lagnitzen-, Michel- und Grünalpenthal sind wenig bedeutende Querthäler 2. Ordnung, die vom Defereggerkamm absteigen, und nur desshalb einige Beachtung ansprechen, weil durch sie mehrere wichtige Uebergänge auf die Südseite des Gebirges führen.

Nachstehende Tabelle gibt ihre orographischen Mittelmaasse:

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
				° ′	
1	Troyerthal	5380	1.378	7. 50	5750
2	Patscherthal	3500	0.896	12. 35	5845
3	Stalleralpenthal	2550	0.653	11. 20	5730
4	Lagnitzenthal	3900	0.999	9. 10	5375
5	Michelthal	3750	0.960	11. 50	4900
6	Grünalpenthal	4500	1.153	10. 30	4750

§. 285. Das Defereggenthal zählt viele, doch meist nur kleine Gletscher; sie bedecken einen Flächenraum von 3′978000 W. Q. Klft. = 4′174700 geogr. Q. Klftr. = 0.2609 geogr. Q. M. und ihre Namen sind:

1. Thörl- Gletscher } am Troyerkamm.
2. Dreberes- „ } am Troyerkamm.
3. Schwarzbach- Gletscher } am Tauern-Hauptkamm.
4. Gr. Glockhaus- „
5. Mittl. „ „
6. Klein. „ „
7. Oestl. Merbjöchl- „
8. Westl. „ „
9. Fleischbach- „ } in der Antholzer-Gruppe.
10. Mukla- „
11. Rosshorn- „
12. Rampleter- „
13. Hint. Ohrenspitz- „
14. Mittl. „ „
15. Vord. „ „

§. 286. Die aus dem Defereggenthale in die benachbarten Thäler führenden Jochübergänge sind:

1—5. die beim Virgenthale bereits erwähnten Uebergänge über den Virgen- und Troyerkamm;

6. von der Jagdhausalpe über das Löffeljoch und durch das Rödtthal nach Kasern in Prettau;

7. von der Jagdhausalpe über das 8948 W. F. hohe Merbjöchl

nach St. Valentin in Prettau. Diese beiden Uebergänge sind in der angegebenen Richtung weit leichter als umgekehrt;

8. von der Jagdhausalpe durch das Klamml — einen 7334 W. F. hohen und bequemen, zur Säumung geeigneten Pass nach St. Wolfgang im Rainthale und nach Taufers;

9. von St. Jakob durch das Stalleralpenthal und den Stallersattel, 6497 W. F. hoch, nach Antholz; sehr leicht, zur Säumung und zum Viehtriebe benützt und stark begangen;

10. das Gsieserjoch, 7090 W. F. hoch, zwischen St. Jakob und dem Gsieserthale;

11. die Hoch- oder Weiberwand, 8156 W. F. von St. Veit in das Winkelthal;

12. das Villgrattner-Joch, zwischen Hopfgarten und dem Winkelthale;

13. die Bocksteinscharte, 7168 W. F., vermittelt die Verbindung zwischen Hopfgarten und dem Burgerthale.

Neunundzwanzigstes Kapitel.

Das Drauthal vom Toblacherfelde bis Spittal, mit dem Villgrattner-, Burger- und Vilfernerthale.

§. 287. Das Drauthal ist ein Längenthal 1. Ordnung, u. z. eines der bedeutendsten und wichtigsten im ganzen Gebiete der Alpen. Es entsteht am Längensattel des Toblacherfeldes, wo es mit dem Längenthale der Rienz verbunden ist, und bildet bis Spittal die südliche Grenze des Tauerngebietes. Aber ausser dieser blos orographischen Bedeutung nimmt das Drauthal, wie die meisten grossen Längenthäler, auch eine geologische in Anspruch, da es im Allgemeinen, u. z. von Haising bei Sillian angefangen bis in die ungar. Tiefebene hinaus, die Grenze zwischen der Gneiss- und Urschieferformation der Centralalpen und den sedimentären Gebilden der südlichen Kalkalpen bildet. Es bedarf wol kaum einer Erwähnung, dass das Drauthal unsere Aufgabe nur mit der linken Seite in der Erstreckung bis Spittal berührt.

Die Länge dieser Strecke beträgt 61200 W. Klftr. oder 15.673 geogr. Meilen.

§. 288. Die vorangedeutete geognostische Qualifikation des Drauthales trägt übrigens nicht wenig zur Erhöhung seiner landschaftlichen Reize bei. Denn während sich nördlich des Flusses die Gebirge der Urschieferformation in breiten, sanft abgedachten und geschlossenen Massen erheben, thürmen sich im Süden die weissen, zerrissenen und oft in den verwegensten Gestalten aufgegipfelten Gebilde des Kalkes empor. Es ist hier nicht der Ort, den fesselnden Eindruck jener schar-

fen Gegensätze weiter zu verfolgen; es genüge die Erwähnung, dass die Gegenden von Innichen, Sillian und Lienz, sowie jene von Niederndorf und Welsberg im Rienzthale in dieser Beziehung zu den bevorzugten gehören.

§. 289. Die Gebirge, welche das Drauthal zur linken Hand umstehen, sind: das Defereggergebirge, u. z. der Hauptkamm von der Hohen-Kreuzspitze südlich von St. Jakob bis an sein Ende bei Lienz, sammt allen seinen Nebenketten, ausschliesslich des Gsieserkammes und eines Theiles des Niederndorf-Innichner-Rückens; ferner ein kleiner Theil des Schleinitzkammes, der Kreuzeck-Hauptkamm und endlich das Südende des Hochalpenkammes von Pusarnitz bis Spittal.

Die in diesen weitläufigen Alpentheilen gemessenen Höhen weist das bekannte Höhenregister, und, wo dies nicht hinreicht, die mitfolgende Uebersichtskarte nach; letztere hat auch einige der wichtigsten Höhenpunkte der rechten Thalseite verzeichnet.

Die mittleren orometrischen Werthe für die hieher gehörigen Gebirgskämme sind aus nachstehendem Verzeichnisse zu ersehen:

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Deferegger-Hauptkamm (§. 278)	8500 (38)	7660 (6)	8080 (44)
2. Kalchsteinkette	8285 (5)	7500 (3)	7890 (8)
3. Villgrattner-Stock	8760 (8)	8110 (1)	8435 (9)
4. Abfalternkamm	8580 (8)	8080 (3)	8280 (11)
5. Niederndorf-Innichner-Rücken .	5830 (2)	5250 (2)	5540 (4)
6. Schleinitzkamm (s. §. 229) .	8520 (11)	7850 (4)	8185 (15)
7. Kreuzeck-Hauptkamm (s. §. 203)	7840 (16)	7340 (—)	7590 (16)
8. Hochalpenkamm (s. §. 203) .	9260 (14)	8530 (5)	8900 (19)

§. 290. In Betreff der zur Rechnung der übrigen orometrischen Mittelgrössen erforderlichen Thalpunkte, verweise ich den freundlichen Leser, um hier nicht lange Namen- und Zahlenreihen nutzlos zu wiederholen, auf das im 38. Kapitel gegebene Register aller bisher in den Thälern des Tauerngebietes gemessenen absoluten Höhen, und bemerke hier nur, dass unter den dort verzeichneten Punkten des Drauthals und der hier behandelten drei oberen Nebenthäler, nicht weniger als 32 zu diesen Rechnungen verwendet worden sind.

Die eruirten Mittelmaasse sind:

1. Mittlere Gefälle der Thalhänge, u. z.:

a) für den Deferegger-Hauptkamm	(aus 9 Einzelwinkeln)	23.° 15′
b) „ die Kalchsteinkette	(„ 6 „)	18. 56
c) „ den Villgrattnerstock	(„ 4 „)	21. 56
d) „ „ Abfalternkamm	(„ 12 „)	21. 5
e) „ „ Kreuzeck-Hauptkamm	(„ 6 „)	21. 42

Mittlere absolute Höhe des Drauthals (aus 19 Punkten) 2405 W. F.

3. Gefällsverhältnisse der Thalsohle, u. z.

vom Toblacherfelde bis Spittal		0.° 19′
a) vom Toblacherfelde bis Innichen	0.° 56′	
b) von Innichen bis Haising	0. 18	
c) „ Haising bis Abfaltersbach	1. 15	
d) „ Abfaltersbach b. z. Wirthsh. „In der Au“	1. 10	
e) „ der Au bis Lienz	0. 41	
f) „ Lienz bis Oberdrauburg	0. 11	
g) „ Oberdrauburg bis Greifenburg	0. 6	
h) „ Greifenburg b. z. Mündung der Möll	0. 4	
i) „ der Mündung der Möll bis Spittal	0. 6	
α vom Toblacherfelde bis Lienz	0. 42	
β von Lienz bis Spittal	0. 6	

§. 291. Diese sub 3 vorgeführte Tabelle zeigt die ungemein sanfte Abdachung der Sohle des Drauthals, wie man sie inmitten so hoher Gebirge gewiss nicht vermuthen sollte. Das geringe Mittelmaass derselben ist zunächst durch die bedeutende Tiefe des Toblacherfeldes bedingt, eines Sattels in einer breiten Thalweitung, 3810 W. F. ü. M. und nur 232 Fuss über Innichen, dessen Entfernung von dem höchsten Punkte des Sattels dennoch 2400 Klafter beträgt. Das Toblacherfeld selbst stellt eine etwa 600 Klafter breite Hochebene dar, die mit Alluvium bedeckt und als Ackerland kultivirt ist, und nach beiden Seiten so sanft abfällt, dass die Lage der wasserscheidenden Linie mit freiem Auge wol kaum bestimmt werden könnte. Sieht man nun an Ort und Stelle, wie wenig das Toblacherfeld die Kontinuität der grossen, durch die Flussläufe der Drau und Rienz bezeichneten Thalspalte unterbricht, so wird erklärlich, wie es kam, dass man die Thäler dies- und jenseits unter einem Namen, d. i. unter dem des Pusterthals zusammenfasste.

Die Thalweitung des Toblacherfeldes hält über Innichen hinaus bis Vierschach an. Bei Innichen hat das Thalbecken, dessen landschaftliche Schönheit durch die bizarren Kalkzinken des Gantkofels und Haunholds, und noch mehr durch den prachtvollen, 10000 Fuss hohen Dolomitobelisk des Schusterkofels ungemein erhöht wird, die beiläufige Breite von 300 Klafter; auch fällt hier das von der rechten Seite kommende Sextenthal in das Drauthal ein. Die Thalkehle von Vierschach dauert eine halbe Stunde und öffnet sich schon bei Winnbach in das grosse, 300—400 Klafter breite Thalbecken von Sillian, das, 1½ Meile lang, bis Haising reicht, links bei Panzendorf das Villgratten- und gegenüber von Dassenbach das rechtseinfallende Kartitschthal aufnimmt. Die Neigung dieses Beckens ist so gering, dass ein grosser Theil seiner Sohle im Zustande der Versumpfung sich befindet und Moorgrund enthält. Die Ursache dieser Erscheinung ist offenbar der grosse, aus dem Hinterburgerthale hervorgebrochene Schuttkegel von

Haising, der durch seinen Abfall gegen Abfaltersbach die erste schwachmarkirte Stufe des Drauthals bezeichnet.

Von Sillian angefangen tritt bei dem linksseitigen Thalgehänge eine ununterbrochene, bis zur Lienzer-Klause reichende und nur von drei Seitenthälern durchrissene Bildung von Bergterrassen auf, die, aus neogenen Gebilden (Tegel und Konglomerat) bestehend, sich beinahe durchweg auf einem und demselben Niveau erhalten, und desshalb in dem Maasse eine grössere relative Höhe über der Thalsohle gewinnen, als diese in ihrem Verlaufe gegen Osten tiefer wird. Auf diesen Bergterrassen liegen die meisten von den vielen Ortschaften, die in der angegebenen Thalstrecke vorkommen.

Von Abfaltersbach abwärts verringert sich die Breite der Thalsohle allmälig immer mehr, und das Thal fällt bis zum Wirthshause „In der Au“ nicht unbedeutend. Nun aber treten auch die Thalwände nahe zusammen und bilden den, eine halbe Meile langen Thalschlund der Lienzer-Klause. Hier ist eine kurze Strecke lang die Neigung des Flussbettes so beträchtlich, dass der Fluss über den felsigen Grund schäumend hinwegrauscht.

Das grosse und herrliche Thalbecken von Lienz, das für eine der schönsten Gegenden in den östlichen Alpen erklärt werden kann, stellt eine kleine Thalebene dar, deren Breite, von Amlach bis Grafendorf gemessen, eine halbe Meile übersteigt, und deren Länge von Gritteldorf bis Nörsach $2^1/_4$ Meilen beträgt. Bei Lienz wirft sich die bisher gegen ONO. gewendete Richtung des Drauthals in eine südöstliche um, und bewegt sich nun, bis Oberdrauburg, im Alignement des Iselthals, dessen im Iselflusse vereinigter Wasserertrag den des eigentlichen Drauthals bis Lienz zu jeder Jahreszeit vielleicht um das Dreifache übertrifft. Gegen Osten verengt sich das Lienzer Becken ziemlich rasch; in der Höhe von Tristach ist es nur mehr 1600, bei Lavant nur mehr 1000 und bei Nikolsdorf endlich nur mehr 700 Klafter breit. Die engste Stelle ist bei Nörsach an der Grenze zwischen Tyrol und Kärnthen, aber auch hier hat die ebene Thalsohle noch immer die Breite von 200—250 Klafter.

§. 292. Vor Oberdrauburg beginnt eine neue Thalweitung, die wir nach dem Markte Greifenburg, der ungefähr in der Mitte ihrer Längenausdehnung liegt, das Greifenburger Becken nennen wollen. Seine Länge ist sehr bedeutend und beläuft sich auf nahe an 5 Meilen, seine mittlere Breite aber kann mit 600 Klafter angesetzt werden. Das Thal ist schön, stark bevölkert und wolangebaut, doch sein Ausdruck, im Vergleiche mit dem verschwenderischen Formenreichthum des oberen Drauthals, etwas monoton. Nachdem das Thal bei Oberdrauburg seine südöstliche Richtung in eine östliche verwandelt, und in dieser bis zum Dorf Lind verharrt ist, krümmt es sich jetzt gegen Norden ab, tritt vor Sachsenburg in eine enge Thalkehle mit steilen Bergwänden, vollführt

innerhalb derselben eine abermalige Wendung gegen Südosten, fällt dadurch in die verlängerte Thalfurche des unteren Möllthals ein, und bleibt dieser Richtung bis Villach hinab getreu.

Von Möllbrucken abwärts, wo die Sachsenburger Thalenge ihren Abschluss findet, hat das Thal die Gestalt einer langgedehnten Thalebene, die bis Spittal das Lurnfeld heisst, und in fast unveränderter Breite (800—900 Klafter) eine Länge von 5 Meilen erreicht. Bei dem Mündungspunkte der Lieser verlässt das Drauthal endlich das hier abgehandelte Tauerngebiet.

Diese Darstellung, und mehr noch die oben numerisch ausgedrückten Gefällsverhältnisse lehren, dass im unteren Drauthale, von Lienz abwärts, von einer Terrassenbildung in keinem Falle, im oberen Drauthale aber kaum davon die Rede sein kann; man müsste denn in der unbedeutenden und für das Auge unmerklichen Thalsenkung bei der Lienzer-Klause und in dem Schuttkegel bei Haising die Veranlassung zur Annahme von Thalstufen finden.

§. 293. Wir kennen bereits aus §. 30 die Spaltung des unteren Villgrattnerthales, das den Namen Bruckenthal führt, bei Ausser-Villgratten (4054 F. ü. M.) in das westlich aufsteigende obere Villgrattenund das östlich fortziehende Winkelthal, und wissen, dass diese beiden Thalarme, indem sie sich in der Kammscharte der Oberen-Arnthaler-Lenke wieder vereinigen, den Villgrattner-Gebirgsstock einschliessen. Beide Theile sind eng und tief, und nur bei Senfte und Inner-Villgratten im westlichen, sowie in der Lackenkammern-Alpe im östlichen Thalarme finden sich kleine Alluvialbecken vor. Die Thalmündung bei Panzendorf ist schluchtförmig.

Auf der Ostseite des Hochgrabespitzes im Winkelthale hängt ein kleiner Gletscher, der Hochgrabe- oder Wildplattengletscher, der einzige des Deferegger-Gebirges.

Das Burgerthal entsteht am Arnspitz unfern der Bocksteinscharte, enthält in der Königswiese (circa 6500 W. F. hoch) und am Fusse des Tulnkogels, 5145 W. F. hoch, zwei verhältnissmässig grosse, von Alluvium bedeckte Thalbecken, und mündet ebenfalls als eine enge Schlucht bei Mittenwald.

Das Vilfernerthal ist ein kurzes Seitenthal, das am Rothsteinberge seinen Anfang und bei dem Wirthshh. „In der Au" sein Ende nimmt.

Nachstehende Tabelle gibt die orometrischen Details dieser Seitenthäler.

	Namen der Thäler	Thallängen in W. Klafter	Thallängen in geogr. Meilen	Mittleres Gefäll der Thalsohlen	Mittlere Thalhöhe in W. F.
1	Villgrattenthal, total	11460	2.935	3° 54'	4880 (12)
	a. Oberes Villgrattenthal . . .	9210	2.359	4. 10	4870 (4)
	b. Winkelthal	7350	1.883	5. 13	5260 (3)
2	Burgerthal	6100	1.562	8. 18	4780 (3)
3	Vilfernerthal	5200	1.332	9. 52	4600 (2)

§. 294. Die aus diesen Seitenthälern in die benachbarten Thäler führenden Uebergänge sind:

1. von Kalchstein über den Sylvesterberg nach Innichen, über das Kühbacherthörl nach Toblach, über die Kalchsteinwand nach St. Martin in Gsies, oder über den Rostallersattel nach St. Magdalena eben daselbst. Alle diese Uebergänge sind leicht.
2. aus dem Arnthal (der höhere Theil des oberen Villgrattenthales) drei zum Theil beschwerliche Pässe nach Defereggen und einer über die Ober-Arnthaler-Lenke in das Winkelthal.
3. von Inner-Villgratten durch das Anneitthal und über die 8112 F. hohe Vilpaner-Lenke in das Winkelthal.
4. aus dem Winkelthale über die Weiberwand nach St. Veit oder über das Villgrattnerjoch nach Hopfgarten in Defereggen (siehe §. 286). Noch besteht ein anderer Weg, der sogenannte Salzsteig an der Arnspitze vorüber, ebenfalls nach Hopfgarten.
5. aus dem Winkelthale über das Walderthörl nach Abfaltern.
6. aus dem Burgerthale über die Bocksteinscharte, 7168 Fuss hoch, nach Hopfgarten (siehe §. 286).

Dreissigstes Kapitel.

Das Thal der Rienz, mit dem Gsieser-, Antholzer- und Wielenbachthale.

§. 295. Das Rienzthal tritt an das Tauerngebiet in dem Punkte heran, wo es, aus dem schlundförmigen, von den schroffen Kalkmauern des Bürkenkofels und Dürrensteins umstandenen Querthale von Höllenstein, in ein langgedehntes Längenthal übergeht. Dies geschieht auf der Westseite des Toblacherfeldes, von dessen Sattelhöhe die Rienz, an ihrem Umbuge aus der nördlichen in die westliche Richtung, nur etwa 360 Klafter entfernt ist. Diese Darstellung hat sich jedoch mehr an den Sprachgebrauch als an die Natur der Sache angeschlossen. Denn das Rienzthal ist, vom Toblacherfelde angefangen, offenbar nur die homogene und silmultane Fortsetzung des Drauthals, und daher mit diesem eine und dieselbe primitive Hauptspalte, die, weil sie parallel zur Hebungsaxe der Tauernkette und der Zillerthaleralpen läuft, irgend wo eine Stelle enthalten muss, an der ihre nach Ost und nach West abgedachten Hälften zusammentreffen. Diese Stelle ist das Toblacherfeld, und das Höllensteinerthal ist nichts weiter, als eine von diesem Längenthale unabhängige Querspalte, die, mit Rücksicht auf jenes nur zufällig am Toblacherfelde ausmündet. Dass der Bach, der dieser Querspalte entquillt, auch im Längenthale die Rienz genannt wird, kann wol, bei der Beurtheilung des Verhältnisses dieser Thäler zu einander, von keiner Bedeutung sein.

§. 296. Das Rienzthal bildet vom Toblacherfelde bis Bruneck die südliche Grenze des Tauerngebietes, und wird demnach nur mit seiner rechten Seite an unserer Aufgabe Theil nehmen. Die Länge dieser nach den Thalkrümmungen gemessenen Strecke beträgt 13400 W. Klft. = 3.433 geogr. Meilen. Das Thal ist nichts weniger als gerade und erlaubt an keiner Stelle einen weitreichenden Durchblick; doch kann man seine Richtung bis Bruneck im Allgemeinen als westnordwestlich bezeichnen.

Das Rienzthal ist auf beiden Seiten stark gegliedert und seine Seitenthäler greifen weit in die umliegenden Gebirge ein; die wichtigsten darunter sind: links das Höllensteiner- und Bragser-, rechts das Gsieser-, Antholzer-, Wielenbacher- und Taufererthal, welch letzteres sich selbst wieder mit mehreren mächtigen Armen nach allen Richtungen ausbreitet.

§. 297. Die Gebirge, die auf der rechten Seite das Rienzthal und seine dem Tauerngebiete angehörigen Nebenthäler einschliessen, sind: der Deferegger-Hauptkamm, vom Weissenbachspitz bis zur Hohen-Kreuzspitze, die Kalchsteinkette, der Gsieserkamm, ein Theil des Niederndorf-Innichner-Rückens, die Antholzergruppe mit allen ihren Kämmen, die westliche Tauernkette bis zur Dreiherrnspitze und das Zillerthaler-Gebirge.

Karte und Höhenregister weisen die in allen diesen Kämmen bisher gemessenen absoluten Höhen nach.

Obgleich wir, nach der Ueberschrift dieses Kapitels, dem Taufererthale eine abgesonderte Behandlung vorbehalten, so werden wir dennoch hier, um nicht Zusammengehöriges zu trennen, die orometrischen Abmessungen des gesammten Rienzgebietes, so weit wir es nämlich den Hohen-Tauern zuzählen, demnach auch jene des Taufererthales, unter Einem behandeln, und hiebei a) mit den mittleren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen beginnen.

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Deferegger-Hauptk. (§. 278)	8500 (38)	7660 (6)	8080 (44)
2. Kalchsteinkette . .	8285 (5)	7500 (3)	7890 (8)
3. Niederndorf-Innichnerrücken	5830 (2)	5250 (2)	5540 (4)
4. Gsieserkamm . . .	8180 (6)	7730 (4)	7950 (10)
5. Antholzer-Hauptk. (§. 278).	9880 (21)	8890 (4)	9410 (25)
6. Rammelsteinkamm .	7950 (6)	7450 (–)	7700 (6)
7. Tesselbergerkamm .	8140 (4)	7630 (–)	7890 (4)
8. Mühlbachkamm . .	7850 (4)	7350 (–)	7600 (4)
9. Patscherkamm (§. 278)	10000 (4)	9600 (3)	9800 (7)
10. Westl. Tauernkette	10130 (25)	9420 (15)	9775 (40)

b) Mittlere Gefälle der Thalhänge:

1. Gsieserkamm, beide Seiten	. (aus 9 Einzelwinkeln)		20.° 45′
2. Niederndorf-Innichnerrücken	. („ 2	„)	20. 25
3. Antholzerhauptkamm, Südseite	. („ 2	„)	28. 20
4. „ Nordseite	. . („ 3	„)	27. 10
5. Rammelsteinkamm, beide Seiten	(„ 5	„)	24. 5
6. Tesselbergerkamm, Ostseite	. („ 3	„)	22. 45
7. Westl. Tauernkette, Südseite	. („ 5	„)	37. 40
8. „ „ Nordseite	. („ 13	„)	26. 57
9. „ „ beide Seiten	(„ 18	„)	29. 56

c. Mittlere Thalhöhen u. z.:

1. Rienzthal vom Toblacherfelde bis Bruneck (aus 6 Thalpunkten)		W. F. 3270
2. Gsieserthal (aus 3 Thalpunkten)		„ 4830
3. Antholzerthal („ 5 „)		„ 4450
4. Wielenbachthal („ 2 „)		„ 4750

d) Mittlere Gefälle der Thalsohlen, u. z.:

1. Rienzthal, im Ganzen		0.° 53′
α vom Toblacherfeld bis Niederndorf .	0.° 56′	
β „ Niederndorf bis Welsberg . . .	0. 20	
γ „ Welsberg bis Nieder-Olang . .	1. 0	
δ „ Nieder-Olang bis Bruneck . .	1. 5	
2. Gsieserthal		4.° 0′
3. Antholzerthal		3. 40
4. Wielenbachthal		9. 0

§. 298. Wie die Rechnungsergebnisse sub a) und mehr noch das Höhenregister nachweisen, zeichnet sich, die Antholzer-Gruppe, und insbesondere das Hebungsgebiet des Hochgall (wozu auch der Patscherkamm gehört), durch grosse allgemeine Höhe und durch bedeutende Elevationen in einzelnen Gipfeln aus. Nicht minder macht sie sich durch grossartige, energische Formen, durch ausgedehnte Gletscherbedeckung und stellenweise durch ungeheuere Schroffheit und grauenvolle Zerrissenheit bemerkbar. In letzterer Beziehung verdienen, ausser einigen Parthien im Geltthale, am Rauch- und Fensterkofel, vornehmlich das dem oberen Antholz zugewendete Ostgehänge des Hoch- und Wildgall hervorgehoben zu werden. In theilweise senkrechten, sturzdrohenden Wänden, in scharfen, steil niederstreichenden Felsgraten, in Tausend wilden Zähnen und Hörnern, erhebt sich hier das mächtige Gneissgerüst des Gebirges unmittelbar aus den Fluthen des Antholzer-Sees; in den höheren Theilen und Thalrunsen, wo sich das Gefäll etwas mässigt, von breiten grauen Geröllhalden bedeckt und zuletzt von dem Eise der meist nach Norden absteigenden Gletscher umkrönt. Aus dem Rainthale angesehen, bietet die Gebirgsmasse freilich einen weit ruhigeren Anblick dar: der Neigungswinkel ihrer Gehänge

ist sanfter und gleichartiger über ihren Nordabfall vertheilt, der Kamm mit seinen Gipfeln tritt mehr zurück, und eine anderthalb Meilen breite zusammenhängende und in mehrere Gletscherzungen auslaufende Eisfläche verhüllt die Rauheiten des Felsengrundes und verherrlicht den gewaltigen Eindruck, den dieser physisch so klar abgegrenzte Gebirgsstock hervorzubringen geeignet ist. Die bestgelegenen Punkte zu seiner Rekognoszirung sind der Rothwandspitz auf der südlichen oder der Stuttennock auf der nördlichen Seite desselben.

§. 299. Unter den hervorragendsten Gipfelbildungen der Antholzer-Gruppe sind besonders der Hochgall, der Wildgall und das Ruthnerhorn zu nennen. Des Hochgall oder Rieser wurde bei dem Defereggenthale bereits Erwähnung gemacht; seine Ersteigung scheint keinen ausserordentlichen Schwierigkeiten zu unterliegen. Der Wildgall, nach meiner eigenen Bestimmung 10399 W. F. hoch, steht dem vorigen dicht zur Seite und ist eine kühn aufgerichtete, scharf zugespitzte Felsnadel. Das Ruthnerhorn endlich hat die Gestalt einer auf breitem Gestelle majestätisch sich erhebenden, von weiten Eisdrapperien umhangenen, 10672 W. F. hohen Pyramide. Sie steht etwas nördlich und frei vor dem Hauptkamme der Gruppe, wodurch sie sich, für den Beschauer auf dem Stuttennock, von der Tiefe bis zum Gipfel isolirt und eine Wirkung sichert, die der des Hochgall in nichts nachsteht. Dieser Berg heisst eigentlich „Schneebige Nock“ und so ist er auch in der Spezialkarte des k. k. Generalstabs beschrieben. In Erwägung jedoch, dass auch die Rödtspitze im Umbalthale diesen Namen führt, und in Anbetracht, dass ich zuerst es war, der die absolute Höhe dieses Gipfels, dessen bisher üblicher Name mit seiner Schönheit nichts weniger als im Verhältniss steht, verlässlich bestimmt hat, habe ich mich für veranlasst und berechtigt gehalten, den Namen Schneebige Nock in Ruthnerhorn umzuwandeln, u. z. zu Ehren meines Freundes Dr. Anton von Ruthner in Wien, jenes unermüdlichen und kühnen Bergwanderers, dem die Topographie unserer Alpen so viele erhebliche Aufschlüsse und Beiträge verdankt und dem die Freunde der Gebirgsnatur für so viele reizende Schilderungen verpflichtet sind. Ueber die, bezüglich des Taufaktes im Angesichte des Berges halb im Scherz und halb im Ernst ausgestellte Urkunde zeigt die Note das Nähere. *)

*) Taufschein! In Anbetracht des Umstandes, dass der Name „Schneebige Nock“, welchen der südlich von St. Wolfgang im Rainthale in Tyrol liegende, nach vorläufiger Berechnung ungefähr 10700 W. F. hohe und der Antholzer-Gebirgsgruppe angehörige Gipfel führt, weder sonderlich ästhetisch klingt, noch auch der Pracht und Schönheit des besagten Gipfels angemessen ist;

In Anbetracht ferner der Verdienste, welche sich der als kühner Bergsteiger rühmlich bekannte Herr Doktor Anton von Ruthner, Hof- und Gerichts-Advokat in Wien, um die topographische Durchforschung unserer Alpen bereits erworben hat und noch erwerben wird;

§. 300. Das Rienzthal ist vom Toblacherfelde bis Niederndorf eine allmälig sich verschmälernde Thalweitung, deren Breite bei dem Dorfe Toblach, an der Mündung des Toblacherthales 800 Klftr., bei Niederndorf aber nur mehr 150 Klftr. beträgt. Der rechtsseitige Thalhang bildet eine sanftgeböschte niedrige Bergterrasse, auf welcher das Dorf Aufkirchen liegt. Nach einer kurzen Thalenge folgt sofort das kleine Becken von Welsberg, dessen Grund grösstentheils von einem See bedeckt war, der im Jahre 1359 abgelassen wurde,*) von woher auch die auffallende Horizontalität und Ebenheit dieses Beckens rührt. Hier fällt rechts das Gsiesthal in das Hauptthal ein. Dieses wird nun abwärts von Welsberg von den nahe zusammentretenden Bergwänden zu einer etwa eine halbe Meile langen Schlucht verengt, welche sich an der Mündung des Antholzerthales zu dem grossen Thalbecken von Olang erweitert. Der Boden dieses Beckens ist uneben; die seitlich einfallenden Bäche durchziehen ihn in tiefen Rinnen, und die Rienz fliesst etwa 100 F. unter seinem mittleren Niveau, in einem von steilen Wänden umschlossenen Einschnitte. Das Becken bildet demnach eine, ungefähr 1000 Klftr. lange und eben so breite, Terrasse, auf welcher die Dörfer Ober-, Mitter- und Nieder-Olang und das Wirthshaus „zur Windschnur" liegen. Abwärts Nieder-Olang verwandelt sich das Thal abermals in eine tiefe Schlucht, die bis nahe vor Bruneck anhält, wo sie sich in die diese Stadt nördlich und westlich umgebende Thalebene verliert. Zur rechten Hand des Flusses tritt, 500—600 F. oberhalb der Thalsohle, der Südhang des

In Anbetracht endlich des Rechtes, welches mir, Karl von Sonklar, k. k. Oberstlieutenant, in Folge meiner Priorität bei der Höhenbestimmung des in Rede stehenden Gipfels, bezüglich seiner Namengebung, nach altem Gebrauche zusteht, —

habe ich, auf der Spitze des, circa 8680 W. F. hohen Stuttennock bei St. Wolfgang, meinem trigonometrischen Standorte, stehend, die Umtaufe der Schneebigen Nock auf den Namen

„Ruthnerhorn"

beschlossen, und durch dreimalige laute und feierliche Ausrufung dieses neuen Namens, unter Zeugenschaft meines Führers, des Schullehrers und Küsters zu St. Wolfgang, Johann Bacher, vollzogen.

Auch wurde die Göttin Mnemosyne, unter reichlicher Libation, dahin angerufen: sie möge hinfort den Namen Schneebige Nock in das wolverdiente Dunkel der Vergessenheit hüllen, dafür aber den Namen Ruthnerhorn bei der Mit- und Nachwelt in Uebung bringen und erhalten.

Zum Zeugniss dieses Taufaktes wurde die gegenwärtige Urkunde am 13. September 1861 abgefasst und mit meinem und der Zeugen Insiegel versehen.

St. Wolfgang im Rainthale, Bezirk Taufers in Tyrol, am erwähnten Tage.

(L. S.) Karl von Sonklar, k. k. Oberstlieutenant.
(L. S.) Johann Bacher, Lehrer, } als Zeugen.
(L. S.) Anton Ragginer, Kurat zu St. Wolfgang, } als Zeugen.

*) Siehe „das deutsche Tyrol und Vorarlberg etc. von Joh. Jak. Staffler, II. S. 319.

Tesselbergerkammes so weit zurück, um, zwischen sich und dem Flusse, den nöthigen Raum zu einer unebenen, waldigen Bergterrasse frei zu lassen, auf welcher 600—800 Klftr. breiten Hochfläche sich die Dörfer Percha und Lans angebaut haben. Die grosse Heerstrasse durchschneidet sie der Länge nach, und windet sich dann, im vollem Anblick einer prachtvollen Gebirgslandschaft, in Serpentinen wieder auf den Boden des Thales hinab.

Das Rienzthal offenbart demnach, wie alle grösseren Alpenthäler, einen ziemlich raschen Wechsel von Thalengen und Thalweiten, zeigt jedoch, in der hier berücksichtigten Strecke, nirgends die sonst gewöhnliche Stufenbildung; es verhält sich sonach analog den beiden anderen grossen Längenthälern, d. i. dem der Salza und der Drau. Doch unterscheidet es sich sowol von diesen als allen anderen bisher abgehandelten Thälern dadurch, dass das Gefäll seiner Sohle in den tieferen Theilen grösser ist als in den höheren.

§. 301. Das Gsieserthal nimmt am Hohen-Kreuz seinen Anfang und ist in seinen oberen Regionen enge und schluchtförmig. Bis St. Magdalena beträgt das Gefäll desselben 10—11 Grade. Hier aber öffnet es sich zuerst zu einem grossen, von zwei gewaltigen Schwemmkegeln ausgefüllten Becken, das sich später theilweise wieder verengt, dann aber neuerdings, u. z. zumeist bei Püchel, beträchtlich erweitert und in dieser Strecke so sanft abfällt, (1.°) dass der Thalgrund an mehreren Stellen ausgedehnte Moorflächen enthält. Die Thalmündung bei Welsberg ist eine unscheinbare Felsenspalte und hier ist auch die Neigung der Thalsohle etwas stärker. Der das Gsieserthal durchströmende Bach heisst der Pudnigbach. Die Thallänge beträgt 11450 W. K. oder 2.933 geogr. Meilen.

§. 302. Das Antholzerthal ist gleich dem vorigen ein Querthal erster Ordnung, das von der Rothwandspitze bis zur Windschnur eine Länge von 12450 W. Klftr. = 3.188 geogr. Meilen erreicht. Wie oben bereits erwähnt wurde, wird das rechtsseitige Gehänge der oberen Thalhälfte von dem Antholzer-Hauptkamme gebildet, dessen Eiszinnen und Felshörner, so wie dessen prallige Abstürze gegen dieses Thal, schon von der Hauptstrasse an der Windschnur das Auge in hohem Grade fesseln. Von dem Ufer des Antholzer-Sees betrachtet, vereinigt sich all dies zu einem Bilde von erstaunlicher Macht und Grossartigkeit. Ausserdem stehen noch der Rammelsteinkamm rechts und der Gsieserkamm links in der Umfassungslinie des Thales. Die Sohle desselben ist durch eine gut markirte Stufenbildung ausgezeichnet. Die erste Terrasse beginnt am Fusse des Stallersattels und umschliesst den in der Seehöhe von 5116 W. F. liegenden Antholzer-See, der, an 600 Klafter lang und halb so breit, durch die Vereinigung von zwei grossen Schuttkegeln entstand, unter denen der grössere aus einer Schlucht der Rothwandspitze und der andere vom Wildgall herabkam. Die zweite Terrasse ist die von

Mitterthal oder Antholz, die ihrerseits durch einen ähnlichen, dem rechts seitigen Thalgehänge entstammenden gewaltigen Schuttkegel von der unteren und dritten, beinahe horizontalen, moorigen und bis Ober-Rasen hinabreichenden Terrasse geschieden wird. Diese endlich fällt dicht vor der Thalmündung erst etwa 240 Fuss auf die Hochfläche der Windschnur und dann noch 80 Fuss tiefer in das Flussbett der Rienz ab. Die in runden Zahlen ausgedrückten absoluten Höhen dieser drei Terrassen sind: 5120, 3930 und 3600 W. F.

Bei der Schroffheit, mit der der Antholzer-Hauptkamm gegen dieses Thal abstürzt, kann das Gletscherphänomen hier nur in geringer Entwicklung auftreten. Die vorkommenden Gletscher sind:

1. Der Turosgletscher und
2. „ Magersteingletscher,

beide sind kleine Hängegletscher, deren Area zusammen nur 180500 W. Q.-Klftr. = 0.0118 geogr. Q.-Meilen umfasst.*)

Bei Mitterthal kommt eine Heilquelle, das Stampfelbad, und in der Nähe von Niederthal eine zweite, der Salomonsbrunnen vor; jene dient gegen rheumatische Leiden, diese wird bei Frauenkrankheiten als Bad benützt. Der Salomonsbrunnen ist eine ziemlich reiche Quelle, ohne merkbaren Geruch oder Geschmack und enthält freie Kohlensäure, kohlensaure Kalkerde, schwefelsaures Natron und schwefelsaures Eisenoxydul. Wegen des für die Sicherheit der Badegäste gefährlichen Abtrümmerns der nahen Felswand, wurde in neuerer Zeit am Wege mitten im Thale ein neues Badehaus, mit einer zweckmässigen Quellenleitung erbaut.

Das Wielenbachthal (die Karte schreibt unrichtig Willembachthal), 6900 W. Klftr. = 1.767 geogr. Meilen lang, ist ein enges, stark geneigtes, wald- und weidenreiches Hochthal; es entsteht am Felsgehänge der schwarzen Wand und mündet schluchtartig bei Unter-Wielenbach in das Rienzthal aus.

§. 303. Ausser den beim Defereggen- und Villgrattenthale bereits genannten Jochübergängen sind noch folgende zu erwähnen:

1. die Uebergänge von Antholz nach Gsies, u. z. von Mitterthal über die Ochsenfelder-Alpe nach St. Martin, und von Niederthal entweder über die Ampfersleiten oder über den Speikriedl eben dahin; dann über den Speikriedl nach Püchel oder über die Taistner-Alpe nach Taisten.

2. von Mitterthal über die Antholzerscharte, 8949 W. F. hoch, nach St. Wolfgang in Rain, oder über den Gänsebüchl und durch das Geltthal nach Taufers; beide Uebergänge sind steil, beschwerlich und unter Umständen selbst gefährlich.

3. Die Karte hat endlich noch einen Steig verzeichnet, der von Mitterthal in Antholz in westlicher Richtung ausläuft, zwei Thäler und drei Gebirgskämme kreuzt und im Tauferer thale bei Uttenheim endigt.

*) Diese Zahlen werden hier nur im Interesse der Ausmittlung des Gesammtflächeninhalts der Eisbedeckung des Tauerngebietes angesetzt.

Einunddreissigstes Kapitel.

Das Tauferertbal.

§. 304. Das Tauferertbal, welchen Namen wir vor der Hand für seine ganze Erstreckung gebrauchen wollen, nimmt seinen Anfang an der Birnlücke, westlich der Dreiherrnspitze, und tritt bei Bruneck in das Rienz- oder Untere-Pusterthal aus. Einzelne Thaltheile führen jedoch andere Namen; so wird nämlich das oberste Thalstück bis zur Thalenge vor St. Peter die Prettau, und die nun folgende Thalstrecke bis Luttach das Ahrenthal genannt; die Bezeichnung Tauferertbal gilt für den Rest, d. h. für die untere Thalhälfte zwischen Luttach und Bruneck.

Die Längen dieser Thalstrecken sind: 1) die Prettau 7000 W. Klft. = 1.793 geogr. Meilen; 2) das Ahrenthal 7750 W. Klft. = 1.935 geogr. Meilen; 3) das eigentliche Tauferertbal 9630 W. Klft. = 2.466 geogr. Meilen; die Länge der ganzen Thalfurche ist demnach 24380 W. Klft. = 6.194 geogr. Meilen.

§. 305. Wie oben, §. 30, bereits in Kürze bemerkt wurde, besteht das Tauferertbal im weiteren Sinne aus zwei verschiedenen Theilen, die orographisch und geologisch scharf von einander geschieden sind. Diese zwei Theile sind: die Prettau und das Ahrenthal einerseits und das eigentliche Tauferertbal anderseits, und es ist bemerkenswerth, wie der Sprachgebrauch oder vielmehr der Sinn des Volkes instinktiv hier richtig unterschieden hat. Prettau und Ahren sind nämlich ein Längenthal, in der vollen Bedeutung dieses Wortes: — es läuft sowol mit der Hauptkette der Tauern und mit der der Zillerthaleralpen, als auch mit der Streichrichtung der Gesteinsschichten in beiden Gebirgszügen parallel; — es trennt von St. Peter abwärts die, das südwestliche Ende der Tauernkette zusammensetzende Urthonschiefermasse von den Glimmerschiefern am Südabfalle des Zillerthaler-Gebirges, und lässt seine westliche Fortsetzung durch das Weissenbachthal, über das Lappacherjoch und, jenseits des Mühlwalderthales, vielleicht noch im Zesenthale erkennen. Das Tauferertbal hingegen ist ein von der Zillerthaler Hauptkette ausgehendes Querthal erster Ordnung, eine primitive Transversalspalte, die blos durch ihre grössere Tiefe den Abfluss des Ahrenbaches gegen Süden ermöglicht hat.

§. 306. Im Uebrigen kam wol der augenfällig verschiedene physiognomische Karakter beider Thalhälften ihrer Unterscheidung durch besondere Namen zu Hilfe. Denn wenn die Prettau und das Ahrenthal ein relativ enges, von tief herab beeisten riesigen Bergscheiteln und rauhen zackigen Felsgebilden umstandenes, theilweise alpenmässiges Thal darstellt, so ist dafür das Tauferertbal, abwärts des engen Durchbruchschlundes zwischen Luttach und Taufers, ein breites, üppig grü-

nendes, von sanften Bergformen umschlossenes und mit allen höchsten Reizen der Gebirgsnatur geschmücktes Land, dem auch der aus dem Hintergrunde von den Gipfeln des Schwarzenstein und der Löffelspitze hereinblickende Ernst der Eisregion nicht fehlt. Es ist, nebenher bemerkt, sicherlich nicht viel gewagt, wenn man die Gegend bei Taufers, mit Zell am See und Gastein, mit Heiligenblut und Lienz, mit Bruneck und Meran, für einen der herrlichsten und lieblichsten Punkte unserer Alpen erklärt.

§. 307. Das Taufererthal gehört nur mit seiner linken Seite dem Tauerngebiete an, und zählt daselbst zwei grössere Nebenthäler, u. z. das Rainthal und das Mühlbachthal. Die Nebenthäler der rechten Seite sind das Weissenbach- und das Mühlwalderthal.

Die Gebirge, die das Thal einschliessen, so wie die orometrischen Mittelmaasse derjenigen, die dem Tauerngebiete angehören, sind im vorigen Kapitel bereits bezeichnet worden.

§. 308. Die Sohle der Prettau beginnt am Fusse der Birnlücke, ist anfangs mit Schutt, dann mit Gras und, von Kasern (4996 W. F.) angefangen, hie und da mit Roggenfeldern bedeckt, dabei aber bleibt das Thal bis St. Jakob hinab mehr oder weniger rauh, enge und alpenhaft. Nahe westlich von Kasern erfährt die Thalsohle ihre erste raschere Senkung, welche die Terrasse von Kasern mit jener von St. Valentin verbindet. Letztere zeigt einige kleine Thalweitungen und reicht bis etwa eine halbe Stunde vor St. Peter, wo sich die Thalwände zu einer sehr engen Felsenklamm zusammenschliessen; hier fällt auch der Bach stark bis St. Jakob ab, woselbst er den meist ziemlich breiten und sanft abgedachten Grund der bis Luttach reichenden, dritten Thalterrasse betritt. Jene Klamm aber, die schon vor St. Peter wieder endigt und die Grenze zwischen Prettau und Ahren bezeichnet, ist eine Felsspalte von seltener Engheit und Tiefe. Die Schichten des hier auf beiden Thalseiten herrschenden, quarzreichen und sehr festen Glimmerschiefers streichen von Ost in West und befinden sich in vollkommen seigerer Stellung, so dass an jenen Orten, wo die Richtung der Thalspalte genau in das Streichen der Gesteinsschichten fällt, die ebenen Schichtflächen in lothrechten, mehrere Hundert Fuss hohen Wänden gesehen werden können. Der für den Fahrweg nothwendige Raum musste dem Gehänge künstlich abgewonnen werden. Die Fallhöhe des Baches innerhalb dieses Thalschlundes beträgt bis St. Peter etwa 200 Fuss.

Die vorerwähnte dritte Thalterrasse, die wir nach der ungefähr ihre Mitte einnehmenden Ortschaft, der bedeutendsten des Ahrenthales, die Terrasse von St. Johann nennen wollen, hat eine Länge von 1½ Meilen und eine Breite von 200—300 Klftr.; die breiteste Stelle (400 Klafter) befindet sich bei Luttach an der Mündung des Weissenbachthales. Das Gefäll der Thalsohle in dieser Strecke ist sehr mässig und der Grund hie und da sumpfig oder vermuhrt.

Nach dem Umbuge bei Luttach verändert sich das Thal zu einer engen Kehle, die jedoch schon bei Sand in das Becken von Taufers ausmündet. Die mittlere Breite dieses Beckens beträgt 700, und seine Länge bis zu dem grossen Schuttkegel von St. Walburg 1600 Klafter. Die üppigste Vegetation bedeckt seinen Grund und vier grössere Ortschaften, so wie die mächtige und weitläufige Burgruine von Taufers statten sie mit den Attributen historischer und recenter menschlicher Thätigkeit aus.

Das Taufererbecken findet seinen Abschluss zunächst durch eine Verengung der ebenen Thalsohle bis auf 400 Klafter, dann durch den eben genannten grossen Schuttkegel, auf dessen Höhe die Kapelle von St. Walburg steht. Das Tauferertbal ist übrigens so reich an gewaltigen Schuttkegeln, dass es häufig nöthig wird, auf die weit auseinander gerückten Thalwände zu blicken, um nicht zu übersehen, dass das ganze Tauferertbal, von St. Moriz angefangen bis Bruneck, ein einziges, fast zwei Meilen langes, im Mittel etwa 500 Klafter breites Becken ist. Auf etwas erhöhtem Standpunkte, wie z. B. auf dem Schlosse zu Bruneck oder zu Achornach ober Taufers, wo die Unebenheiten des Thalbeckens weniger augenfällig hervortreten, lässt sich diese Thatsache mit grösster physischer Deutlichkeit erkennen. Der gewaltigste Schuttkegel des Thales ist jener von Gais; er bricht aus einem kleinen Seitenthale im Tesselberger-Kamme zwischen Aufhofen und Gais hervor, füllt links im Thale beinahe allen Raum zwischen Gais und St. Georgen aus und seine Spitze überragt das Niveau des Ahrenbaches nebenan um mindestens 600 F.

Das Gefäll der Thalsohle zwischen Taufers und Bruneck ist sehr gering und beträgt nur wenige Minuten. Zuletzt vereinigt sich die ebene Thalfläche des Tauferer- mit der des Rienzthales zu einer kleinen Ebene, deren Breite zwischen Dietenheim und Stegen über eine Viertelmeile beträgt. In dieser Ebene liegt am linken Rienzufer das Städtchen Bruneck.

Die Gefällsverhältnisse der Sohle des Tauferertbales im Ganzen und in ihren Theilen zeigt nachstehendes Verzeichniss.

Von der Birnlücke bis St. Georgen	2.° 50′
1. von der Birnlücke bis Kasern	10.° 20′
2. „ Kasern bis St. Valentin	4. 25
3. „ St. Valentin bis St. Peter	4. 10
4. „ St. Peter bis Luttach	0. 48
5. „ Luttach bis Sand	0. 35
6. „ Sand bis St. Georgen	0. 20

Hier muss noch ergänzend bemerkt werden, dass ein guter Theil der 700 Fuss betragenden Fallhöhe der Thalsohle zwischen St. Peter und Luttach auf die kurze Strecke zwischen St. Peter und St. Jakob entfällt, und dass demnach das Thalgefäll abwärts St. Jakob bis Luttach weit unter dem angegebenen Maasse von 0.° 48′ steht.

Endlich kann noch die mittlere absolute Thalhöhe
1. von Prettau und Ahren (aus 8 Thalpunkt. gerechnet) mit 3980 W.F.
2. d. eigentl. Tauferertbals („ 5 „ „) „ 2675 „ „
und 3. d. ganzen Tauferertbals („ 12 „ „) „ 3480 „ „
angegeben werden.

§. 309. Das Rainthal ist jenes linksseitige Nebenthal des Taufererthales, welches als ein kleines Längenthal, das am Klamml (siehe §. 30) beginnt und bei Taufers endigt, die Antholzer Gebirgsgruppe auf dieser Seite von der Hauptkette der Hohen-Tauern scheidet. Das Thal setzt sich jedoch aus zwei Armen zusammen, von welchen der nördliche oder das Knuttenthal vom Klamml, das südliche oder das Bachernthal vom Patscherkamme herabkömmt. Die Vereinigung beider Arme geschieht in dem Becken von St. Wolfgang, einer im Mittel 4800 W. F. hohen, 250 Klafter breiten und etwas sumpfigen Thalweitung von sehr ebenem Grunde. Dasselbe endigt dicht vor der Mündung des Geltthales, und von hier an verstärkt sich das Gefäll der Thalsohle so beträchtlich, dass der Rainbach zu einem kontinuirlichen Katarakte wird, und ausserdem bei der Brücke unfern der Burgruine von Kofel einen kleineren, dann vor der Thalmündung einen grösseren, einige Male abgestuften Wasserfall bildet.

Ich habe in diesem Thale den zwischen beiden Thalarmen stehenden, 8670 W. F. hohen Stuttennock so wie den 9516 W. F. hohen Hirbanock, nördlich von St. Wolfgang, zu hypsometrischen Zwecken erstiegen. Das Gebirge besteht am Stuttennock aus einem ziemlich festen, gelblich grauen Glimmerschiefer, dessen Strukturflächen von ONO. in WSW. streichen und unter Winkeln von 60—70 Graden in SSO. einfallen. Die leicht ersteigliche Höhe gewährt eine lohnende Uebersicht des umliegenden Gebirges, namentlich der Antholzer Gruppe; doch sind auch viele ausserhalb des Thales liegende Berge, wie z. B. mehrere Hochgipfel der Zillerthaler-Alpen, die Rödtspitze, das Gr.-Glockhaus u. s. w. und durch die Thalspalte gegen Westen selbst die Oetzthaler Schneespitzen und der Ortler zu sehen und zu erkennen. — Am Hirbanock ist ebenfalls der Glimmerschiefer das herrschende Gestein. Hier traf ich, am Südgehänge des Berges, eine weit fortsetzende Zene gefalteter Schichten, deren Krümmungen oft sehr gleichförmig waren und wobei die Straten hier und da so fein und glänzend wurden, dass sie im Querbruche gekräuselten Haaren glichen.

Die Länge des Rainthales ist 7410 W. Klftr. = 1.853 geogr. Meilen, der mittlere Fallwinkel seiner Sohle 6.° 40′, und die mittlere absolute Höhe der letzteren (aus 4 Thalpunkten gerechnet) 4700 W. F.

Das Mühlbachthal endlich kömmt vom Morgenkofel, wird bis zu seiner Mündung bei Gais 5000 W. Klftr. = 1.250 geogr. Meilen lang, ist durchweg scharf in die Bergmasse eingeschnitten, hat ein mittleres Gefäll von 12.° 40′ und eine mittlere Höhe von 4400 W. F.

§. 310. Die Eisbedeckung des Taufererthals im weiteren Sinne und des Rainthals ist, selbst ohne Berücksichtigung der dem Zillerthaler Gebirge zugehörigen Gletscher, deren Area die der Tauerngletscher des Thals vielleicht noch übertrifft, nicht unbedeutend und umfasst

9'936200 W. Q. Klftr. = 10'407200 g. Q. Klft. = 0.605 g. Q. Meilen.

Die Namen der Gletscher sind:

1.	Mostnock-Gletscher		auf der Tauern-Hauptkette.
2.	Nördl.	Dürreck-Gletscher	
3.	Südl.		
4.	Bären-	Gletscher	
5.	Bienstall-	„	
6.	Lengspitz-	„	
7.	Merb-	„	
8.	Etschen-	„	
9.	Rödtthal-	„	
10.	Windthal-	„	
11.	Vord.	Umbalthörl-Gletscher	
12.	Hint.		
13.	Bienfeld-	Gletscher	
14.	Rosshuf-	„	
15.	Gr. Rosshuf-	„	
16.	Klee-Lana	„	
17.	Westl.	Lanebach-Gletscher	zur Antholzer-Gruppe gehörig.
18.	Oestl.		
19.	Westl.	Rauchkofel- „	
20.	Oestl.		
21.	Geltthal-Gletscher		
22.	Westl.	Ruthnerhorn „	
23.	Oestl.		
24.	Westl.	Rieser „	
25.	Mittl.		
26.	Oestl.		
27.	Gr. Lengstein-	„	
28.	Rothstein-	„	

Alle diese Gletscher gehören der 2. Ordnung an; die bedeutendsten unter ihnen sind: der Gr.-Lengstein-Gletscher und der westliche Rieser-Gletscher. Der Flächeninhalt des ersteren beläuft sich auf 62'230000, der des letzteren auf 46'000000 W. Q. Fuss, die Länge des einen wie des anderen beträgt ungefähr 10000 W. Fuss.

Das Höhenregister in der 2. Abtheilung dieses Werkes weist die Ausgangshöhen einiger dieser Gletscher nach.

§. 311. Im Rödtthale, bei St. Valentin in Prettau, befindet sich ein ziemlich lohnender Kupferbergbau. Die erzführenden Gänge setzen

im Chloritschiefer auf, der, im Liegenden von einer Schichte körnigen Kalkes begleitet, dem hier herrschenden Glimmerschiefer eingelagert ist, und sich auf beiden Seiten in kurzer Entfernung auskeilt. Das Streichen seiner Schichten ist von ONO. in WSW. und das Einfallen unter 80 Graden in SSO. Die einbrechenden Erze sind meist Kupferkiese, die zu Arzbach bei St. Martin in Ahren verschmolzen werden und einen durchschnittlichen Jahresertrag von 1000 Centnern feinen und sehr dehnbaren Kupfers liefern. Das Rödtthal ist ausserdem durch ein verhältnissmässig grosses Torfmoor ausgezeichnet, das sich in einer kleinen Thalwanne am Fusse der Löffelscharte vorfindet und einen Flächenraum von nahe an 30000 Q. Klftr. einnimmt. *) Ich schätze die absolute Höhe dieses in der Karte gut angezeigten Torflagers auf mindestens 6000 W. F. Es werden aus demselben jährlich bei 10000 Torfziegel gewonnen und diese zum Heizen der Knappenstube des Kupferbergwerks verwendet.

§. 312. Bei dem Dorfe Kemathen unfern Taufers liegt nahe der Stelle, wo sich der Rainbach in den Ahrenbach ergiesst, das Bad Winkel oder Weihbrunn. Die fixen Bestandtheile der Quelle sind: schwefelsaure Thonerde mit etwas Kalkerde, und die Wirkungen des theils zum Trinken, theils zum Baden geeigneten Wassers auflösend und beruhigend.

§. 313. Die wichtigeren in den Gebirgen des Taufererthales vorkommenden Jochübergänge sind:

1. aus dem Rainthale: über den Gänsebüchl und über die Antholzerscharte nach Antholz (§. 303); über das Klamml nach Defereggen (§. 286), oder über die Bretterscharte, 7947 W. F. hoch, nach St. Peter in Ahren;
2. aus Ahren und Prettau: über das Merbjöchl und die Löffelscharte nach Defereggen (§. 286); von Kasern durch das Windbachthal über das Vordere- oder Hintere Umbalthörl nach Pregatten; von Kasern über den 8749 W. F. hohen Krimmler-Tauern nach Krimml (§. 60), endlich von St. Valentin über die 8179 W. F. hohe Hundskehle oder Korscharte, und von St. Jakob über das Hörndl, 8067 F., in das Zillerthal.

§. 314. Es sei mir gestattet, an diesem Platze noch eines meteorologischen Ereignisses zu erwähnen, das ich bei Gelegenheit eines am 3. September 1860 unternommenen Uebergangs über das 9376 W. F. hohe Vordere-Umbalthörl in der Richtung gegen Pregratten, zu erfahren in der Lage war. Ich war um 7 Uhr Morgens, in Begleitung eines Führers, bei ziemlich heiterem Wetter von Kasern aufgebrochen; die Sonne schien hell und nur einzelne unzusammenhängende Wolken zogen, vom Südwestwinde getrieben, über den Horizont; auch die Berge waren vollkommen nebelfrei und alles liess die Fortdauer der schönen

*) Siehe Staffler „das deutsche Tyrol und Vorarlberg" II. S. 271.

Witterung wenigstens für diesen Tag vermuthen. Um 10 Uhr hatten wir jenen kleinen Felskopf erreicht, der von der Passhöhe nur mehr durch ein steiles, unter einem Winkel von 33—35 Graden gegen den Horizont geneigtes Schneefeld getrennt ist, und auf welchem die Steigeisen angeschnallt, oder bei dem Mangel derselben minder geübte Reisende von den Führern an das Seil genommen werden. Um diese Zeit war der Horizont noch immer klar, so zwar, dass sich die entfernteren Hochgipfel des Zillerthaler-Hauptkammes, von denen ich einige mit Hilfe der Karte bestimmte, deutlich unterscheiden liessen. Wir traten sofort ohne Verzug unsere Wanderung über das Schneefeld an, und als wir nach etwa 20 Minuten, auf dem Umbalthor standen, — welche ausserordentliche Veränderung hatte die Atmosphäre in dieser kurzen Zwischenzeit erfahren! Der Wind war von Südwest nach West übergegangen und blies mit Heftigkeit aus dem Ahrenthale herauf; dabei hatte er aber die Luft so dicht mit Dunst erfüllt, dass der gegenüberstehende Rauchkofel wie durch einen Schleier kaum, und die entfernteren Berge gar nicht mehr gesehen werden konnten. Die höheren Gipfel des Umbalthales lagen bereits von dichten Nebelmassen bedeckt, und dasselbe musste auch bei der von hier aus unsichtbaren Rödtspitze der Fall gewesen sein, denn in weiteren 5 Minuten fing es zuerst in feinen, dann in immer grösseren Flocken zu schneien an. Die Atmosphäre hatte sich demnach diesmal aus dem Zustande gewöhnlicher Klarheit in etwa 25 Minuten zu einer einzigen dichten Schneewolke umgewandelt. Weiter unten im Thale ward der Schneefall zum Regen, der beinahe 24 Stunden lang ununterbrochen und mit ziemlicher Heftigkeit anhielt. Die Witterungswechsel gehen zwar im Gebirge im Allgemeinen sehr rasch vor sich; aber ein derartiger, wie der eben beschriebene, ist unter allen Umständen selten.

Zweiunddreissigstes Kapitel.

Der centrale Hauptkamm.

§. 315. Der centrale Hauptkamm der Tauerngruppe wurde bezüglich seiner orometrischen Verhältnisse bisher immer nur stückweise in Betrachtung gezogen, je nachdem bald dieser, bald jener, — hier ein kleiner, dort ein grösserer Theil desselben einem oder dem anderen Thale angehört, dessen Orographie in den vorstehenden Kapiteln ein Gegenstand der Untersuchung gewesen. Es ist einleuchtend, dass die dort für den Hauptkamm aufgefundenen orometrischen Werthe, wenn sie schon für die beschränkten Regionen der einzelnen Thalbecken rich-

tig und zur Ableitung des mittleren Fallwinkels der Thalhänge und Thalsohlen von Nutzen waren, zur Auffindung der für die beiden Kammhälften oder für den ganzen Kamm giltigen orometrischen Mittelwerthe nicht geeignet sein können, weil die bei den einzelnen Thälern betrachteten Stücke dieses Kammes, auf der Nord- und Südseite des Gebirges nicht immer dieselben sind, sondern häufig einander übergreifen. So reicht z. B. das dem Stubachthale angehörige Stück des Centralkammes vom Landeckkopfe im Westen bis zur Hohen-Riffel im Osten, während das gegenüberliegende Tauernthal nur bis zum Granatenkofel, das Kalserthal nur vom Granatenkofel bis zum Schneewinkel, und das Möllthal vom Schneewinkel über die Hohe-Riffel hinaus bis zum Ankogel an diesem Kamme Theil nimmt. Es bleibt daher für unseren Zweck nichts anderes als die einzige und wahre Methode, d. h. die abgesonderte Behandlung desselben, übrig.

§. 316. Da die relative Anzahl der gemessenen Gipfel- und Sattelpunkte nicht in allen Theilen des centralen Hauptkammes die gleiche ist, so wurde, um die möglichst korrekten orometrischen Mittelwerthe zu erhalten, folgender Weg eingeschlagen:

1. Jede Kammhälfte wurde in eine gewisse Zahl gleichlanger Kammstrecken eingetheilt, und für jede dieser Strecken, aus gut gewählten Gipfel- und Sattelpunkten, die mittlere Gipfel- und Sattelhöhe gerechnet.

2. Die auf solche Weise gewonnenen Zahlen wurden nun mit einander verbunden und so die wahren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen der zwei Kammhälften gefunden.

3. Um die orometrischen Mittelmaasse für den ganzen centralen Tauernkamm zu erhalten, wurde den für jede Kammhälfte giltigen Grössen ein zu der Länge der Kämme proportionaler Werth zuerkannt und darnach die Hauptmaasse bestimmt.

Auf diese Weise ergaben sich für den östlichen Tauernkamm 7, für den westlichen 5 gleiche Theile; in jedem dieser Theile befanden sich 5 gemessene Gipfel- und 3 Sattelhöhen; es wurden daher bei dem östlichen Tauernkamm 35 Gipfel- und 21 Sattelpunkte, bei dem westlichen 25 Gipfel- und 15 Sattelpunkte, also im Ganzen 60 Gipfel- und 36 Sattelhöhen verwendet.

Die auf solche Art aufgefundenen orometrischen Grössen sind:

	Mittl. Gipfelhöhe in W. F.	Mittl. Sattelhöhe in W. F.	Mittl. Kammhöhe in W. F.
1. Oestlicher Tauernkamm	9600	8770	9190
2. Westlicher Tauernkamm	10130	9420	9775
3. Centralkamm, im Ganzen	9830	9095	9445

§. 317. Bei der Bestimmung des mittleren Neigungswinkels der Gehänge des centralen Hauptkammes war es, wegen der grossen Anzahl der vorhandenen Höhenbestimmungen von Thalpunkten, möglich, 60 entsprechend gelegene Punkte dieser Gattung zu verwenden. Das für den ganzen Kamm giltige Hauptmittel ist sonach das Ergebniss aus 60 Einzelwinkeln.

Die ermittelten Neigungswinkel der Kammgehänge sind:

1. für den östlichen Tauernkamm:
 a) Nordgehänge (aus 15 Einzelwinkeln) 32.° 35′
 b) Südgehänge („ 21 „) 23. 25
2. für den westlichen Tauernkamm:
 a) Nordgehänge (aus 14 Einzelwinkeln) 30. 5
 b) Südgehänge („ 10 „) 32. 55
3. für den östlichen Tauernkamm und für beide Gehänge (aus 36 Einzelwinkeln) 26. 30
4. für den westlichen Tauernkamm und für beide Gehänge (aus 24 Einzelwinkeln) 31. 15
5. für den Nordhang der ganzen Tauernkette (aus 29 Einzelwinkeln) 31. 25
6. Für den Südhang der ganzen Tauernkette (aus 31 Einzelwinkeln) 26. 25
7. Für beide Gehänge der ganzen Tauernkette (aus 60 Einzelwinkeln) 28. 50

Man ersieht hieraus: dass der östliche Tauernkamm das steilere Gehänge auf der nördlichen, der westliche Tauernkamm auf der südlichen Seite hat; dass die gesammte Tauernkette im Allgemeinen steiler gegen Norden als gegen Süden abfällt und dass der westliche und höhere Tauernkamm im Ganzen ein steileres Gehänge hat als der östliche und niedrigere.

§. 318. Um die Reliefverhältnisse des Tauernkammes zu verbildlichen habe ich auf Tabelle II. die Längenprofile beider Tauernkämme, dann noch die einiger anderer Kämme, entworfen. Die grosse Zahl der bisher gemessenen Gipfel- und Sattelhöhen, so wie meine eigenen, an Ort und Stelle mit Sorgfalt ausgeführten, chorographischen Skizzen, haben es mir möglich gemacht, ein der Natur ziemlich nahekommendes Bild der betreffenden Gebirgsmassen zu liefern. Diese Genauigkeit gewinnt noch durch den Umstand, dass der Längen- und der Höhenmaassstab einer und derselbe ist, obgleich dadurch dem pittoresken Effekte, wie er durch überhöhte Profile leicht erzielt werden kann, Eintrag geschieht.

Alle diese Profile zeigen die grosse absolute Höhe und die Geschlossenheit, oder was dasselbe heisst, die geringe Schartung der Kämme, — eine Eigenthümlichkeit, die das Urgebirge vor den sedimentären Bildungen und insbesondere vor den Kalkgebirgen auszeichnet. Ja es sind derlei Durchschnitte besser als die Natur selbst geeignet, über manche der plastischen Verhältnisse des Gebirges zu belehren. Denn in der Natur überblicken wir jedesmal nur einen beschränkten Theil des Gebirges, und auch dieser erleidet, je nach der Entfernung der Gegenstände vom Auge, je nach ihrer Höhe und Tiefe, allerlei optische Veränderungen; das Entferntere stellt sich nicht blos

verkleinert sondern auch unklar und undeutlich dar, wodurch wir geneigt werden, das Nahe auf Kosten des Entfernten zu überschätzen. Noch ein sehr wichtiger Umstand endlich schliesst in der Natur häufig die Möglichkeit eines nach gewisser Richtung korrekten Vergleiches aus : wir sehen nämlich in der Natur das Meeresniveau nicht, auf das allein alle Höhenmaasse bezogen werden müssen; wir nehmen da stets nur die relativen Höhen wahr, die bei einem und demselben Objekte, je nach der Seite von der man es betrachtet, sehr verschieden sein können. So kommt es, dass alle Gebirgskämme in der Natur viel stärker geschartet erscheinen, als sie es in Wirklichkeit sind; und so kommt es ferner, dass manche Gipfelbaute, die sich in der Natur als höchst prachtvoll und imponirend darstellt, nach den im Profile veranschaulichten absoluten Höhenverhältnissen, sich nur als ein mässiger Kammvorsprung zeigt.

Da die mittleren Höhen aller der Gebirgstheile, deren Längenprofile auf Tabelle II. verzeichnet wurden, beinahe gleich hoch sind, so habe ich, um einen Vergleich zu ermöglichen, das gleichartige Profil eines Kammstückes aus einer ganz anderen Region unserer Alpen, den übrigen Durchschnitten angeschlossen. Dasselbe stellt die Hochschwabgruppe in Obersteiermark vor, einen mächtigen, plateauartigen Kalkstock, der etwa 4 Meilen lang, 8—10 Gipfelpunkte zählt, welche den Schneeberg bei Glocknitz an Höhe theils übertreffen, theils ihm sehr nahe kommen, und dessen mittlere Kammhöhe ich an einem anderen Orte mit 5900 W. F. ausgemittelt habe. *) Zu weiteren Vergleichen gibt endlich der auf derselben Tabelle verzeichnete Längendurchschnitt des Thüringerwaldes das Mittel an die Hand.

*) Siehe: „Die Gebirgsgruppe des Hochschwab" im 34. Bande der Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften; mathem. naturwiss. Klasse. S. 455.

Zweite Abtheilung.

Zusammenstellung der numerischen Elemente. Resultate.

Zweite Abtheilung.

Zusammenstellung der numerischen Elemente Resultate.

A. Orographische Section.

Dreiunddreissigstes Kapitel.

Flächeninhalte.

§. 319. Ich gebe im Nachstehenden ein Verzeichniss über die Flächeninhalte, sowol des gesammten Tauerngebietes und seiner einzelnen Gruppen, als auch die der wichtigsten Thäler, — eine Nachweisung die uns später, bei der Betrachtung der Reliefverhältnisse des Gebirges, der Gletscherbedeckung u. s. f. von Nutzen sein wird.

	Namen der Gruppen und Thäler	Flächeninhalte in österr. Quadrat-Meilen	Flächeninhalte in geogr. Quadrat-Meilen
1	Gesammtes Tauerngebiet	98.387	103.251
2	Tauerngruppe im engeren Sinne	61.887	64.945
	a. Oestliche Hälfte	43.326	45.468
	b. Westliche Hälfte	18.559	19.477
3	Antholzer-Gruppe	4.652	4.883
4	Deferegger-Gebirge	14.658	15.382
5	Schober-Gruppe	7.022	7.369
6	Kreuzeck-Gruppe	10.169	10.672
7	Salzathal, soweit es dem Tauerngebiete angehört	29.156	30.597
	a. Krimmler-Achenthal do. do.	0.733	0.770
	b. Obersulzbachthal	1.335	1.401
	c. Untersulzbachthal	0.451	0.474
	d. Habachthal	0.848	0.890
	e. Hollersbachthal	1.264	1.326
	f. Velberthal	1.499	1.573
	g. Stubachthal	2.231	2.341
	h. Kaprunerthal	1.604	1.684
	i. Fuscherthal	2.991	3.139
	k. Wolfsbachthal	0.926	0.972
	l. Rauriserthal	4.169	4.375
	m. Gasteinerthal	5.732	6.015
	n. Grossarlthal, linke Seite	2.008	2.108
8	Drauthal, so weit es dem Tauern-Gebiete angehört	58.269	61.149
	a. Malteinthal } soweit sie dem Tauern-Gebiete angehören	3.003	3.151
	b. Lieserthal } soweit sie dem Tauern-Gebiete angehören	1.711	1.796
	c. Möllthal, total	18.777	19.705
	α) Grosskirchheimthal	4.335	4.550
	β) Fragantthal	1.192	1.251
	γ) Malnitzthal	2.048	2.149
	δ) Leiterthal	0.391	0.410
	ε) Gössnitzthal	0.673	0.763
	ζ) Grattenthal	0.547	0.575
	η) Wangenitzthal	0.406	0.426

	Namen der Gruppen und Thäler	Flächeninhalte in österr. Quadrat-Meilen	Flächeninhalte in geogr. Quadrat-Meilen
	d. Debantthal	1.627	1.707
	e. Iselthal, Gesammtbecken	20.415	21.424
	α) Kalserthal	2.953	3.099
	β) Tauernthal	3.764	3.950
	a. Gschlössthal	0.780	0.819
	b. Frosnitzthal	0.796	0.835
	γ) Virgen- und Umbalthal	4.814	5.052
	a. Umbalthal	1.063	1.116
	b. Maurerthal	0.520	0.546
	c. Klein-Iselthal	0.599	0.628
	δ) Defereggenthal	5.357	5.622
	f. Villgrattenthal	3.061	3.212
9	Drauthal ohne Villgratten-, Isel-, Debant-, Möll- und Lieserthal	9.676	10.154
10	Rienzthal, soweit es dem Tauern-Gebiete angehört	10.961	11.153
	a. Gsiesthal	2.431	2.551
	b. Antholzerthal	1.890	1.983
	c. Taufererthal mit Ahren u. Prettau linke Seite	5.069	5.312
	α) Rainthal	2.165	2.272

Alle diese Flächenräume wurden aus den Specialkarten des k. k. Generalstabes mit Hilfe des grossen Planimeters von Wetli und Starke bestimmt. Der konstante Fehler des von mir verwendeten Instrumentes betrug 0.0003 der gemessenen Fläche, was bei dem gesammten Tauerngebiete immer nur 0.0309 Quadratmeilen gab. Diese Zahlen zeigen die Güte des Instrumentes. Die Messung selbst wurde mit grösster Sorgfalt mindestens zweimal vorgenommen, und von den Ergebnissen das Mittel gesucht. Bei grösseren Flächen, welche Behufs der Messung in zwei oder mehrere Theile getheilt werden mussten, wurde bei der zweiten die Theilung anders bewerkstelliget als bei der ersten. Bei der Empfindlichkeit und Schärfe des Instrumentes, waren die Ergebnisse in allen Fällen vollkommen befriedigend.

Vierunddreissigstes Kapitel.

Die Schichtenkarte des Tauerngebietes.

§. 320. Um einen genaueren, physisch-deutlichen Einblick in die Reliefverhältnisse des hier behandelten Terrains zu gewinnen, habe ich, beiläufig in der Art, wie ich es bei meiner Monographie der Oetzthaler-Gebirgsgruppe gethan, eine Schichtenkarte desselben entworfen, die diesem Werke auf der Tafel No. 1 zugleich als Uebersichtskarte angeschlossen ist.

In dieser Karte sind die Horizontalebenen von 1000 zu 1000 W. F. vertikalen Abstandes, d. h. für die Niveau's von 2000, 3000, 4000, 5000 und 6000 W. F. absoluter Höhe eingezeichnet. Ich habe es für unnöthig gehalten, die höheren Niveauflächen anzuzeigen, da durch dieselben die Klarheit des beabsichtigten Bildes eher gestört als gefördert worden wäre, wie dies z. B. bei der von Franz Keil entworfenen und in Petermann's Geographischen Mittheilungen, Jahrgang 1860, Taf. IV. publizirten orographisch-physikalischen Karte des Grossglockners und seiner Umgebungen der Fall ist. Diese Karte, eine Beilage zu Keils vortrefflicher Reliefkarte des Glocknergebietes, hat freilich einen anderen Zweck, und konnte mit Rücksicht auf letzteren, der höheren Isohypsen nicht entrathen. Ihre Aufgabe ist nämlich dahin gerichtet, alle Höhenverhältnisse des Gebirges bis zu den kulminirenden Punkten hinauf zur Darstellung zu bringen, während die von mir entworfene Karte blos die Absicht hat, den Umfang und die Lage des gehobenen Bodens und dadurch die orographische Gliederung des Gebirges in das rechte Licht zu stellen.

§. 321. Bei dem Entwurfe dieser Karte habe ich alle jene Genauigkeit zu erreichen gesucht, die bei solchen Arbeiten überhaupt erreicht werden kann. Die wichtigsten Behelfe lieferte die grosse Zahl der bisher gemessenen Höhen. Eine nicht minder wichtige Unterstützung gewährten mir ferner die Specialkarten des k. k. Generalstabs, namentlich jene von Kärnthen und von Tyrol, deren rationelle Methode der Terraindarstellung, die Führung der Horizontallinien nach den Schraffen mit einer Verlässlichkeit gestattet, die ich in sehr vielen Fällen mit freudiger Ueberraschung zu konstatiren in der Lage war. Dies gilt vornehmlich für die der Karte von Kärnthen entnommenen Blätter.

In zweifelhaften Fällen ergaben sich aus der in den Karten bezeichneten oberen Waldgrenze und aus der Lage mancher Alphütten erwünschte Anhaltspunkte. Häufig half auch meine eigene an Ort und Stelle erworbene Kenntniss des Gebirges nach.

Der Maassstab der Schichtenkarte ist der der erwähnten Specialkarten, d. h. 1 W. Zoll = 2000 W. Klafter oder 1:144000 der Natur. Dadurch war es möglich, bei der Führung der Isohypsen die Schraffen der Karte durch Pausung zu benützen.

Um die von den Isohypsen eingeschlossenen Terrainflächen für das Auge kennbarer zu machen, wurden dieselben verschieden kolorirt. Die Karte selbst enthält die zum Verständniss dieser Farben erforderliche Nachweisung.

Alle wichtigeren Höhenbestimmungen wurden in der Karte eingetragen und durch ein besonderes Chiffresystem die Autorität angedeutet, von welcher die Höhenmessung herrührt.

Die Gletscherbedeckung ist in der Karte blau eingezeichnet; die einzelnen Gletscher sind numerirt, und eine in dem Rahmen der Karte eingeschlossene Tabelle weist ihre Namen nach. Die primären Gletscher sind dabei durch etwas stärkere Schrift ausgezeichnet.

§. 322. Um für die Beurtheilung und Vergleichung der Massenverhältnisse der einzelnen Hebungsgruppen eine numerische Grundlage zu gewinnen, habe ich mich der Aufgabe unterzogen, die horizontal projicirten Flächengrössen für alle einzelnen Höhenschichten auszumitteln. Dies geschah mittelst des oben bereits erwähnten Planimeters auf dieselbe sorgfältige Weise wie die Messung der im vorigen Kapitel verzeichneten Areale.

Das Planimeter gibt vier Decimalstellen der Flächeneinheit (1 Quadratzoll) an; ich habe jedoch in der nachfolgenden Tabelle zwei Decimalstellen als überflüssig weggelassen.

Ich gebe im Nachstehenden die Ergebnisse dieser sehr mühevollen und langwierigen Arbeit.

Tab. II. **Flächeninhalte der einzelnen Höhenschichten.**

	Zwischen 1000-2000 Fuss		Zwischen 2000-3000 Fuss		Zwischen 3000-4000 Fuss		Zwischen 4000-5000 Fuss		Zwischen 5000-6000 Fuss		Ueber 6000 W. F.		Zusammen	
	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.	öst. Q.-M.	geogr. Q.-M.
Eig. Hohe-Tauern . .	0.53	0.55	3.44	3.62	5.65	5.93	7.58	7.96	10.11	10.61	34.52	36.23	61.83	64.89
α) Oestl. Hälfte . .	0.53	0.55	3.02	3.17	4.42	4.64	5.83	6.12	7.30	7.66	22.19	23.28	43.28	45.41
β) Westl. Hälfte . .	—	—	0.42	0.45	1.23	1.29	1.74	1.83	2.81	2.95	12.34	12.95	18.56	19.48
Antholzer-Gruppe . .	—	—	0.33	0.35	0.35	0.37	0.37	0.39	0.69	0.72	2.90	3.05	4.65	4.88
Deferegger-Gebirge .	—	—	0.34	0.36	1.82	1.91	1.76	1.85	3.33	3.49	7.41	7.77	14.66	15.38
Schober-Gruppe . . .	—	—	0.62	0.65	0.49	0.51	0.65	0.68	0.98	1.03	4.28	4.49	7.02	7.37
Kreuzeck-Gruppe . .	0.83	0.87	1.09	1.14	1.06	1.11	1.38	1.45	1.78	1.87	4.04	4.24	10.17	10.67
Gesammtes Tauerngebiet	1.35	1.42	5.83	6.12	9.37	9.83	11.74	12.33	16.89	17.72	53.16	55.78	98.34	103.19

§. 323. Um diese Zahlen unter sich vergleichsfähig zu machen, habe ich die Flächenräume der von den Isohypsen eingeschlossenen Terraintheile auf Procente der betreffenden Gesammtarea gebracht und dadurch folgendes Tableau erhalten.

Tab. III. **Relative Grösse der einzelnen Höhenschichten.**

	Total	Zwisch. 1000 bis 2000 W. F.	Zwisch. 2000 bis 3000 W. F.	Zwisch. 3000 bis 4000 W. F.	Zwisch. 4000 bis 5000 W. F.	Zwisch. 5000 bis 6000 W. F.	Ueber 6000 W. F.
Eigentl. Hohe-Tauern	100	0.86	5.57	9.14	12.26	16.34	55.83
a. Oestliche Hälfte	100	1.21	6.98	10.21	13.48	16.86	51.26
b. Westliche Hälfte . . .	100	—	2.29	6.69	9.42	15.13	66.47
Antholzer-Gruppe	100	–	7.22	7.62	7.98	14.75	62.43
Deferegger Gebirge	100	—	2.35	12.39	12.03	22.70	50.53
Schober-Gruppe	100	—	8.80	6.98	9.27	14.04	60.91
Kreuzeck-Gruppe	100	8.12	10.69	10.40	13.56	17.54	39.69
Gesammtes Tauerngebiet . .	100	1.38	5.93	9.53	11.93	17.18	54.05

§. 324. Aus der vereinten Betrachtung der Schichtenkarte und der obigen Tabellen werden sich uns nachstehende Bemerkungen und Schlüsse ergeben:

1. Die Gruppe der Hohen-Tauern erscheint auch im Bilde durch den Sattel an der Birnlücke von der benachbarten Gruppe der Zillerthaler-Alpen gut getrennt, da der über dem Niveau von 6000 F. liegende Isthmus zwischen dem Prettauer- und dem Krimmler-Achenthale die Breite einer halben Meile kaum erreicht. Auch zeigt die Karte deutlich, dass die Scheidelinie beider Gruppen auf keine andere Weise besser geführt werden kann.

2. Der Velbertauern ist sichtlich ein tiefer Transversaleinschnitt in das Massiv der Tauernkette, dessen 6000 W. F. hohe Punkte nördlich und südlich des Kammes etwas über eine halbe Meile von einander entfernt sind.

Eben so evident springt durch die Karte die Bedeutung des Malnitzer-Tauern, so wie der Arlscharte als östlichster Kammpunkt der eigentlichen Tauernkette, in die Augen.

Dasselbe ist in noch deutlicherer Weise bei dem die Antholzer- von der Deferegger-Gruppe trennenden Stallersattel und bei dem Iselberge der Fall; dieser letztere scheidet die Kreuzeckgruppe beinahe gänzlich von dem Tauerngebiete ab.

3. Klarer als jede andere graphische Darstellungsweise zeigt uns die Schichtenkarte die reiche und eigenthümliche Gliederung des hier behandelten Gebirges. Sie offenbart uns auf den ersten Blick die Tiefe der in die Gebirgsmasse eingreifenden Thalspalten, so wie die orographische und hypsometrische Konstitution der durch diese Spalten abgesonderten Gebirgsglieder.

4. Bezüglich der Thalspalten belehrt uns die Karte zunächst über die Energie, mit der sie in die Masse des Gebirges einschneiden, — ein Umstand, der einerseits die Bildung grösserer zusammenhängender Plateaux in diesem Theile der Alpen verhindert hat, und anderntheils die verhältnissmässig grosse Steilheit der Thalhänge, die wir in den inneren Theilen des Tauerngebietes wahrnehmen, bedingt. So beträgt z. B. die weiteste Entfernung zweier 6000 W. F. hoher, auf den beiden Abhängen des centralen Hauptkammes einander gegenüber liegender Punkte (im Möllthale und am Tauermoossee in Stubach) nur zwei Meilen. In der Gebirgsgruppe des Oetzthals messen die homologen Distanzen 4—5 Meilen.

Am deutlichsten aber offenbart sich die Energie des ursprünglichen Spaltenwurfes durch die westlichen Thäler des Nordhangs der centralen Kette. Hier ist die Gebirgsmasse von einer Zahl schlundartiger, sehr nahe bei einander liegender Barrancothäler durchrissen, die so tief in den Boden eingreifen, dass ihre 6000 F. hohen Tiefenpunkte in den meisten Fällen sich auf weniger als eine halbe Meile dem centralen Hauptkamme nähern. Zwischen den Thälern aber thürmen sich auf schmaler Basis hohe, zu scharfen Felsgraten zugeschärfte Gebirgsglieder auf, deren Schroffheit ein Maass erreicht, das für jedes Gebirge der Erde ein grosses sein würde.

5 Dieses Verhältniss spricht sich deutlich durch das in der nordwestlichen Region des Tauerngebietes stattfindende Zusammendrängen der Isohypsen aus, was in nahezu gleichem Grade nur noch in einigen Theilen des Virgen-, Tauern- und Antholzerthales vorkommt, während sich diese Niveaulinien in den weiter gegen Osten und Süden liegenden Gebirgstheilen sichtlich auflockern, dadurch ein sanfteres Gefäll der Thalhänge, und theils eine geringere Höhe der Kämme, theils eine geringere Tiefe der Thalfurchen anzeigen.

6. Was die relative Massenerhebung anbelangt, so ist sie in den westlichen Theilen des Gebirges entschieden grösser als in den östlichen, denn es beträgt die Area des über 6000 W. F. hohen Terrains

a) in dem westlichen Theile der eigentl. Tauern . . 66.5 Proc.
„ „ östlichen „ „ „ „ nur 51.3 „
In gleicher Weise umfasst das homologe Terrain
b) in den westl. Tauern sammt der Antholzer-Gruppe 65.6 „
„ „ östl. „ „ „ Schober- „ 52.4 „
Ebenso endlich
c) in allen Gebirgstheilen westlich des Velber-, Tauern- und Iselthales 59.8 „
„ „ „ östlich dieser Linie . . . 50.4 „

Es vermindert sich ferner die allgemeine Höhe des Gebirges auch mit der Entfernung vom centralen Hauptkamme; denn wenn das über dem Niveau von 6000 W. F. liegende Terrain
in der eigentl. Tauernkette 55.8 Procente
beträgt, so sinkt dasselbe
d) im Deferegger-Gebirge auf 50.5 „ und
in der Kreuzeck-Gruppe sogar auf . . 39.7 „ herab.

7. Aehnliche Verhältnisse ergeben sich, wenn wir die Flächengrössen der über das Niveau von 5000 W. F. gehobenen Bodentheile in Betracht ziehen. Dieselben umfassen

a) in dem westl. Theile der eigentl. Tauern 81.6 Proc.
„ „ östl. „ „ „ „ 68.1 „
b) „ „ westl. „ der eig. Tauern s. d. Antholz.-Gr. 80.7 „
„ „ östl. „ „ „ „ „ „ Schober „ 69.1 „
c) „ allen Gebirgstheilen westlich des Velber-, Tauern- und Iselthales 77.6 „
„ „ „ östlich dieser Linie . . . 68.7 „
d) in der eigentlichen Tauernkette 72.2 „
im Deferegger-Gebirge 73.2 „
in der Kreuzeck-Gruppe 67·1 „

8. Im verkehrten Verhältnisse mit diesen Zahlen stehen selbstverständlich diejenigen, welche die Flächenräume des Bodens repräsentiren, die (im alleinigen Anbetracht der absoluten Höhe) den Anbau von Cerealien gestatten. Wenn wir das Niveau von 4000 W. F. ü. M. als

dessen durchschnittliche obere Grenze annehmen, so liegen von der betreffenden Totalarea unter derselben:

a)	in den eigentl. Hohen-Tauern	15.6 Proc.
	„ der westlichen Tauernhälfte	8.9 „
	„ „ östlichen „	18.4 „
b)	„ „ Antholzer-Gruppe	14.8 „
c)	„ dem Deferegger-Gebirge	14.7 „
d)	„ der Schober-Gruppe	15.8 „
e)	„ „ Kreuzeck- „	16.9 „

9. Vergleichen wir schliesslich die Massenerhebung des Tauerngebietes mit jener der Oetzthaler-Gruppe, der einzigen, von welcher uns für einen solchen Vergleich die erforderlichen Daten vorliegen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

		Procente der Gesammtarea	
		über 5000 W. F.	über 6000 W. F.
a)	Westliche Hälfte der eigentl. Tauern .	81.6	66.5
	Oestliche „ „ „ „ .	68.1	51.3
	Eigentliche Hohe-Tauern im Ganzen .	72.2	55.8
b)	Oetzthaler-Gruppe im engeren Sinne .	82.9	73.2
	Stubayer-Gruppe	75.5	63.7
	Oetzthaler-Gruppe im weiteren Sinne .	79.8	69.3

Man ersieht hieraus, dass die mittlere Erhebung des Oetzthaler-Gebirges im Allgemeinen weit bedeutender als die der Tauerngruppe ist. Sie stellt sich bei der Oetzthalergruppe im weiteren Sinne, also mit Einschluss der Stubayerberge, noch immer grösser heraus, als selbst bei der westlichen Abtheilung der eigentlichen Hohen-Tauern, die wie wir wissen im Ganzen weit höher ist als die östliche.

Fünfunddreissigstes Kapitel.

Register aller im Tauerngebiete bisher gemessenen abs. Höhen, soferne sie nicht in den Thälern liegen.

§. 325. Das nachfolgende Verzeichniss weist für das Tauerngebiet alle diejenigen Punkte nach, deren absolute Höhen gemessen worden sind, in so ferne sie nicht auf den Thalgründen oder in deren nächster Nähe liegen. Für die Thal- oder Tiefenpunkte folgt später ein zweites Register. Die der Kammlinie angehörigen Gipfel- oder Sattelhöhen sind mit einem Sternchen (*) bezeichnet worden.

Bei der Bezeichnung der Autoritäten, von denen die Höhenbestimmungen ausgeführt wurden, sind nachfolgende Abbreviaturen in Anwendung gekommen:

△	Aeltere } Milit. Triangulation.	Much.	Muchar, barometrisch.
N△	Neue } Milit. Triangulation.	MCA.	Meteor. Centralanstalt in Wien.
K△	Kataster-Triangulation.	Pach.	Pacher, barometrisch.
N△ K△	Mittel aus beiden.	Pet.	Dr. Peters, „
Kat.	Halbtrigonometrische Messungen des Katasters.	Pr.	Prettner, „
		Rusgg.	Russegger, „
S△	Sonklar's halbtrigonometrische Bestimmungen.	Rthn.	Dr. v. Ruthner, barometrisch.
		Rfs.	Rauschenfels, „
Bmg.	Baumgartner, barometr.	Schlgw.	Gebrüd. Schlagintweit, barom.
Bosc.	Dal-Bosco, „	Schlt.	Schultes, barometrisch.
Br.	Braune, „	Schm.	Schmiedl, „
GK.	Aus der geogn. Karte von Tyrol (meist Bestmgen von Trinker).	StKl.	Stur und Keil, barometrisch.
		Stpf.	Stampfer, „
Kmpt.	Kamptner, barometrisch.	S.b.	Sonklar, „
Kl.	Keil, theils halbtrigonometrisch, theils barometrisch.	Tr.	Trinker, „
		TrBi.	Trinker und Bischof, „
Krl.	Kreil, barometrisch.	Wdm.	Weidmann, „
Lip.	Lipold, „	Werdm.	Werdmüller v. Elgg, „
M.	Mittel aus zwei oder mehreren barometr. Bestimmungen.	Vst.	Vest, „
		⊤	Strassen-Nivellement.
Mbg.	Miltenberg, barometrisch.	Sim.	Simony, barometrisch.
Mll.	Moll, „	Sup.	Suppan, „

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	I. Centralkamm, westliche Abtheilung.				
1	Ober-Stein, Kapelle	O. ober Luttach . .	4572.0	K△	
2	Sandbichler, Bauernhof	O. von St.-Martin . .	4634.4	K△	
3	Oberhausen, Bauernhof	im Boyenthale . . .	4982.4	K△	
4	Obergasteiger, Bauernhof	O. von Achornach . .	5271.6	Kat.	
5	Achornach, Dorf .	N. Taufers	4211.16	K△	
6	Boyen-Alpe . . .	im Boyenthale . . .	6345.0	Kat.	
7	*Steinerholm . .	Bgsp. O. von Luttach .	7159.2	Kat.	
8	*Ober-Steinerholm .	„ „ der vorigen .	7752.6	Kat.	
9	Zinte, Zintnock .	NO. von Achornach .	8260.8	Kat.	
10	*Kleinklausennock	N. des vorigen . . .	8245.98	K△	8407 Vogel
11	Klausen-See . . .	NO. „ „ . . .	6834.0	Kat.	
12	*Jochkofel . . .	O. Kleinklausennock .	8422.8	Kat.	
13	*Grosser Mostnock	W. ober St.-Wolfgang	9677.34	K△	
14	*Klausenscharte .	O. des Jochkofels . .	9897.6	Kat.	
15	*Scharte	zwisch. Gr.-Mostnock u. Gr.-Dürreck	9176.1	S△	
16	*Gr.-Dürreck . .	NW. ober St.-Wolfgang	9955.0	S△	Bretra 9832.8 Kat.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
17	Kleinklausen, Bauernhof	O. St.-Johann in Ahern	4830.6	Kat.	
18	Grossklausen „ „	„ „ „ „ „	5181.6	Kat.	
19	*Hirbanock . . .	N. St.-Wolfgang. . .	9501.48	N△	
20	*Hirbanock,öst.Gipf.	O. des vorigen . . .	9488.0	S△	
21	*Gamskaar . . .	O. des Gr.-Dürreck .	9623.4	Kat.	
22	*Gamskaarscharte .	zwisch. Gr.-Dürreck u. Hirbanock.	9177.9	S△	
23	Klein-Dürreck . .	O. d. Gr.-Mostnock .	8012.4	Kat.	
24	Schmidthalsspitze .	S. des Hirbanock . .	7582.8	Kat.	
25	*Sauwipfel . . .	O. „ „ . .	9270.7	S△	9281.4 Kat.
26	Blauspitz	N. des vorigen . . .	7794.6	Kat.	
27	*Bienlandscharte .	O. des Sauwipfels . .	8548.6	S△	
28	*Schwarzer-Spitz .	Weisswand d. Karte, O. d. vorigen	9048.6	K△	9061.5 S△
29	*Ochsenlenk . . .	auch Bretterscharte, O. d. vorigen	7947.2	S△	8341.8 Kat.
30	Berglspitz . . .	N. d. Schwarzen-Spitzes	8687.4	Kat.	
31	*Weisswand . . .	Schneespitz d. Karte, O. von Nr. 29 . . .	9197.5	S△	9256.2 Kat.
32	*Weisswandscharte	O. der vorigen . . .	8839.5	S△	
33	*Klapfhörndle . .	„ „ „ . . .	9527.4	Kat.	
34	*Affenthalspitz . .	„ des „ . . .	9742.02	N△ K△	
35	*Leigfels	S. „ „ . . .	9731.4	Kat.	
36	*Lengspitz . . .	O. des Affenthalspitzes	9693.8	S△	9849.0 Kat.
37	*Merbjöchl, Uebergang	„ der Lengspitze . .	8948.4	Kat.	
38	*Grosser-Etschen .	„ des vorigen	9714.6	S△	
39	*Merbspitz . . .	N. „ „ . . .	9949.2	Kat.	
40	Baurötschberg . .	„ „ „ . . .	8620.2	Kat.	
41	Innerbichler, Bauernhof	SW. St.-Valentin . .	4775.4	Kat.	
42	Stollen St.-Johann .	Rödtthal, S. St.-Valentin	6106.8	Kat.	
43	Stollen St.-Jakob .	„ „ „ „	5969.0	TrBi.	
44	Knappenhaus . .	„ „ „ „	5060.0	TrBi.	
45	*Gr.-Glockhaus . .	O. des Merbjöchels . .	10168.4	S△	10086.0 Kat.
46	Felsgipfel . . .	S. des vorigen . . .	9810.0	S△	
47	*Löffelspitze . .	NO. des vorigen . . .	9676.0	Kat.	
48	*Rödtspitze, Weletzkopf	O. der „ . . .	11049.30	K△	
49	Rödtgletscher-Ausgang	Rödtthal, NW. d. vor.	7210.8	Kat.	
50	*Virgeljoch (Windthalspitz) . . .	N. Vorgipfel d. Rödtspitze	10426.9	S△	10582.8 Kat.
51	*Vord.-Umbalthörl.	N. des vorigen . . .	9375.5	S△	
52	*Eierkopf . . .	dicht am vorigen . .	10090.8	Kat.	
53	*Unter-Thörlkopf .	N. des vorigen . . .	10083.0	Kat.	
54	Hoch-Pferrer . .	O. ober Kasern . . .	9318.1	S△	
55	Klein-Pferrer . .	W. des vorigen . . .	8542.7	S△	
56	Hohe-Warte . . .	O. ober Heilig.-Geist .	8976.3	S△	Mittel a. No. 621 u. 631 Kap. 5 §. 39.
57	Lanispitz	O. der vorigen . . .	9580.8	Kat.	
58	*Wstl.-Rosshufspitze	„ des „ . . .	9735.7	S△	
59	*Rosshuf	„ der „ . . .	11072.4	Kat.	(?)
60	*Dreiherrnspitze .	NO. des „ . . .	11082.45	N△ K△	
61	Purlox	NW. u. nahe am vorig.	9635.7	S△	
62	Grossleitschneide .	NW. des vorigen . .	9309.0	Kat.	
63	Prettauerspitz, Grossleitkogel d. Kat.	„ der „ . .	9342.9	S△	Mittel aus 225 u. 627 Kap. 5, 9351.0 Kat.
64	Birnlücke	„ des „ . .	8187.4	S△	8695.8 Kat.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
65	*Simonyspitze (?) .	O der Dreiherrnspitze	10779.6	S△	
66	*Heiligengeistkeeskogel	O. der vorigen . . .	10317.9	S△	
67	*Schneegipfel . .	„ des „ . . .	9999.6	S△	
68	*Schneegipfel . .	„ „ „	9658.0	S△	
69	*Gr.-Geiger, Obersulzbacher-Vened.	„ „ „ . . .	10523.9	S△	
70	*Westl.-Vorgipfel d. Grossvenediger .	„ „ „ . . .	10922.8	S△	
71	*Grossvenediger .	„ „ „ . . .	11622.18	△K△	
72	*Kleinvenediger od. Dreieck . . .	„ „ „ . . .	11232.2	S△	Mittel aus 198 u. 445. Kap. 5 10998.6 Kat.
73	*Untersulzbachthörl	NO. des vorigen . . .	9343.8	Kat.	
74	*Hoh.-Fürleg, nw. G.	„ „ „ . . .	10584.4	S△	
75	*Hoher-Fürleg, h. G.	dicht am vorigen . .	10716.1	S△	
76	*Habacherkopf . .	O. des vorigen . . .	10382.1	S△	10276.2 K. (Keeskogel)
77	*Sattel	O. u. nahe am vorigen	9487.6	S△	
78	*Breite-Schneekuppe	„ „ „ „ „	9755.3	S△	
79	*Schneekuppe . .	„ „ „ a. d. „	9714.8	S△	
80	*Sattel.	„ „ „ „ „ „	9315.7	S△	
81	*Schwarzkopf . .	„ „ „ am „	10052.7	S△	10009.8 Kat.
82	*Kratzenbergerköpfl	O. des vorigen . . .	9586.8	Kat.	
83	*Plenitzscharte . .	„ „ „ . . .	9285.0	Kat.	
84	*Sailkopf, Seek. d. K.	„ der „ . . .	8910.0	Kat.	
85	*Rottenkogel . .	„ des „ . . .	9520.7	S△	
86	*Dichtenkogel . .	„ „ „ . . .	8940.3	S△	
87	*Wuntles	„ „ „ . . .	9155.6	S△	
88	*Tauernkogel . .	„ „ „ . . .	9439.16	N△K△	
89	*Velber-Tauern .	„ „ „ . . .	7737.0	Sim.	7987.2 Kat., 7209 Lip.
	II. Centralkamm, östliche Abtheilung.				
90	*Hochgasser . . .	O. des Velber-Tauern .	8895.2	Kat.	
91	*Thörlkopf . . .	O. des vorigen . . .	9240.0	Kat.	
92	*Bernkopf (Tabererk. d. Karte) . . .	„ „ „ . . .	9694.5	S△	9208.2 Kat.
93	*Ainetthaler - Kopf (Kl.-Bernkopf) .	„ „ „ . . .	8759.4	Kat.	
94	*Landeckkopf . .	NO. des vorigen . . .	9101.4	S△	9130.2 Kat.
95	*Westl.-Rabenkopf	SO. „ „ . . .	9027.6	Kat.	
96	*Oestl.-Rabenkopf .	O. des vorigen . . .	9721.2	Kat.	
97	*Granatenspitz . .	SO. des vorigen . . .	9752.94	K△	10046.0 Kl.
98	*Rother - Kalsertauernspitz . . .	O. des vorigen . . .	10126.8	Kat.	
99	*Westl.-Tauernkopf	„ „ „ . . .	8988.0	Kl.	
100	*Oestl.-Tauernkopf	„ „ „ . . .	8825.0	Kl.	
101	*Kalsertauern (Pass)	„ „ „ . . .	8109.0	Kl. Lip.	8120 Lip., 8098 Kl., 8045 Tr.
102	*Medelz	„ „ „ . . .	9850.8	Kat.	9018 Kl.
103	*Hoher-Kasten . .	SO. des vorigen . . .	10869.0	Kl.	
104	Kastenkofel (Kl.-Kst.)	S. „ „ . . .	10030.8	Kat.	
105	*Eiskögele . . .	SO. des Hohen-Kastens	10898.0	Kl.	
106	*Schneewinkel (Keeswinkel des Kat.)	SO. des vorigen . . .	11176.0	Kl.	10888.8 Kat.
107	*Oedenwinkelscharte	N. des vorigen . . .	10098.6	S△	10050 1 Rthn.
108	*Johannisberg . .	„ der „ . . .	11016.4	S△	11166.7 Rthn.
109	*Hohe-Riffel . . .	„ des „ . . .	10609.4	S△	
110	*Riffelthor . . .	O. der „ . . .	9602.0	Kl.	
111	Thorspitze . . .	NW. der Hohen-Riffel	10103.0	Kl.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
112	*Vord.-Bärenkopf .	O. des Riffelthors . .	10131.0	Kl.	
113	*Mittl.-Bärenkopf .	O. des vorigen . . .	10583.0	Kl.	
114	*Eiswandbüchel .	SO. „ „ . . .	10023.0	Kl.	
115	*Bockkaarscharte .	„ „ „ . . .	9636.3	S△	9440.0 Kl.
116	*Breitkopf . . .	„ der „ . . .	9950.3	S△	9788.0 Kl
117	*Fuscherkaarscharte	„ des „ . . .	9098.6	S△	9194.0 Kl.
118	*Fuscherkaarkopf .	S. der „ . . .	10565.2	S△	Mittel a. No 23 u. 400 §. 39, 10504.0 Kl.
119	*Sinewelleck . .	O. des „ . . .	10348.5	S△	Mittel a. No. 22 u. 401 §. 39, 10277 0 Kl.
120	*Bärenkopf . . .	„ „ „ . . .	9017 0	Kl.	
121	*Unt.-Pfandelscharte	„ „ „ . . .	8502.0	Kl.	
122	*Spielmann (Spillmann)	„ der „ . . .	9603.1	S△	9437.0 Kl.
123	Zerstörte Knappenhütte	zw. Spielmann u. Kloben	9237.2	Rthn.	
124	*Kloben	O. des Spielmann . .	9653.2	S△	9610 Kl., 9365.5 Rthn.
125	*Brennkogel . .	O. des vorigen . . .	9540.6	△	
126	*Bretterkopf . .	SO. „ „ . . .	8468.0	Kl.	
127	*Gratten	„ „ „ . . .	8641.6	S△	
128	*Hochthor . . .	auch Heiligenbluter od. Rauriser-Tauern . .	8245.0	M.	8208 Schlg. 8283.6 Schm. 8292 Sup. 8280 Br. 8162 Kl.
129	*Rosskopf . . .	O. des vorigen . . .	8406.8	S△	
130	*Weissenbachscharte	„ „ „ . . .	8343.8	S△	
131	*Auf den Bänken .	„ der „ . . .	9450.1	S△	
132	*Weissenbachspitz	NW. u. nah. am Hochnarr	9888.9	S△	
133	*Hochnarr . . .	auch Kesselkopf, Rauris. Fleuss	10309.3	△	
134	*Goldzechhörndl .	SO. des vorigen . . .	9300.0	Kmpt.	
135	*Hint.-Sonnblick .	auch Hochhorn, SO. d. vor.	9248.0	Bmg.	
136	Racherin	S. des Spielmann . .	9794.6	S△	10036 Kl.
137	Kaserockkopf . .	SO. der vorigen . . .	9573.66	△	
138	Albitzenhöhe . .	SW. der Racherin . .	9881.0	Schlgw.	
139	Freiwand	N. der Pasterze . . .	9547.0	Kl.	
140	Franz-Josephshöhe	SO. der vorigen . . .	8025.0	Kl.	
141	Hoher-Burgstall .	Felskopf im Pasterzen-Gl.	9371.0	Kl.	
142	Grosser-Burgstall .	„ „ „ „	9012.0	Kl.	
143	Grosser-Burgstall .	Fuss desselben . . .	8463.7	Schlgw.	
144	Kleiner-Burgstall .	Felskopf im Pasterzen-Gl.	9023.6	Schlgw.	
145	Kleiner-Burgstall .	Fuss desselben . .	8000.0	S△	
146	Hütte am Balig .	S. des Kaserockkopfes	6553.0	Schlgw.	
147	Mariahilf, Kapelle .	i. Gutthal, N. Heiligenblut	5047.0	Kl.	5137.7 Rthn.
148	Kasereck, Kreuz .	O. der vorigen . . .	5827.0	Kl.	
149	Scharreck	Bgspitze, N. Heiligenblut	6961.0	△	7691.0 Kl.
150	Gejadtroghöhe . .	zw. d. Gr.- u. Kl.-Fleuss	9466.0	Kl.	
151	Goldzeche . . .	in der Grossen-Fleuss	9103.0	Rusgg.	
152	Goldzeche . . .	„ „ Kleinen- „	9036.0	Rusgg.	
153	Christophsstollen .	Fleuss, NO. Pokhorn .	9059.0	Kmpt.	
154	Goldzech-Knappenhaus	„ „ „ .	8855.0	Kmpt.	
155	St.-Anna-Stollen .	„ „ „ .	8666.0	Rusgg.	
156	Goldzech-See . .	„ „ „ .	8294.0	Kmpt.	
157	Oberster-Stollen .	Fleuss, Marxkaar, Pokhorn	7970.0	Rusgg.	
158	*Goldbergspitz (d. K.)	S. des Hint.-Sonnblicks	9705.5	S△	
159	Rothermann . . .	SW. des vorigen . .	9902.4	S△	
160	Bretterkopf . . .	SW. des vorig. NO. des Mönnichberges . . .	9761.1	S△	
161	Mönnichberg (d. K.)	auch Sandkopf, O. ober Pokhorn	9759.78	△	9767.6 S△

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
162	Trögereck . . .	S. des vorigen . . .	8628.1	S△	
163	Stanziwurdi . . .	„ „ „ . . .	8555.70	△	
164	*West.-Tramerschartenkopf . . .	SO. d. Goldbergspitz (s.K.)	8973.8	S△	
165	*Östl.-Tramerschartenkopf . . .	O. d. vorig., dicht W. der Tramerscharte .	8984.9	S△	
166	*Tramerscharte . .	auch Windischschartl, Gr.-Zirknitz	8611.3	S△	
167	*Tramerkopf (d. K.)	auch Altenkogel, Goldbergspitz der Triangulation; O. d. vorigen	9298.56	△	9294.8 S△
168	Felsgipfel . . .	S. d. Tramerkopfs d. K.	9381.3	S△	
169	Eckberg	S. des vorig. zw. Gr.- und Kl.-Zirknitz . .	9067.4	S△	
170	*Kl.-Zirknitzscharte	O. des Tramerkopfes .	8538.3	Rthn.	
171	*Goldbergtauern .	„ „ vorigen . . .	8746.0	Rusgg.	
172	*Herzog-Ernst . .	„ „ „ . . .	9348.0	M.	
173	*Scharreck . . .	„ „ „ . . .	9909.0	Rusgg.	
174	*Strabeleben . .	S. „ „ . . .	9501.1	S△	
175	*Schlapperebenspitz	SO. „ „ . . .	9278.0	Mtbg.	9093 Wdm.
176	*Schneestellkopf .	„ „ „ . . .	9209.0	Wdm.	
177	*Muranerspitz . .	auch Sparangerspitz, O. des vorigen	9601.6	S△	
178	*Goiselspitz . . .	SO. des vorigen . . .	9390.66	△	
179	*Malnitzer-Tauern .	auch Nassfelder-Tauern, NO. d. vorigen . . .	7751.0	Lip.	
180	*Rameterspitz . .	auch Rammingspitz, O. d. vorigen	8514.7	S△	
181	*Woiskenscharte .	O. des vorigen . . .	7732.6	S△	
182	*Gamskaarlspitz .	auch Hohentauernkopf, O. d. vorigen . . .	8947.26	△	
183	Liskelespitz . . .	S. des vorigen . . .	7602.78	△	
184	Malnitzer-Tauernhaus	S. d. Malnitzer-Tauern	7474.0	Kmpt.	
185	Malnitzer-Tauernkap.	„ „ „ „	6965.0	Kmpt.	
186	*Hoher-Tauern . .	auch Korntauern, O. von Nr. 182	7799.3	S△	
187	*Scheinbrettkogel .	O. des vorigen . . .	8650.9	S△	
188	*Luggauer Scharte	„ „ „ . . .	8076.2	S△	
189	*Ankogel. . . .	„ der „ . . .	10291.74	△	
190	*Ndl.-Vorgipfel des Ankogels . . .	Kötschachthal . . .	10110.2	S△	
191	Hint.-Schwarzhorn .	O. des Ankogels . . .	9195.2	S△	
192	Vord.-Schwarzhorn	NO. des vorigen. . .	9106.7	S△	
193	*Schneegipfel . .	nächst N. des Ankogels	9413.6	S△	
194	*Sattel	„ „ „ vorigen	8970.5	S△	
195	*Schneegipfel . .	„ „ „ „	9371.1	S△	
196	*Sattel.	„ „ „ „	9001.8	S△	
197	*Faschnock . . .	„ „ „ „	9351.5	S△	
198	*Klein-Elendscharte	„ „ „ „	7933.0	Lip.	
199	*Keeslögel (Tischelkaarkopf) . . .	W. Gipfel; N. d. vorig.	8955.6	S△	
200	*Keeslögel (Tischelkaarkopf) . . .	O. Gipfel	8827.4	S△	
201	*Kolben	O. des vorigen . . .	8555.7	S△	
202	Zwölferspitz . . .	NO. „ „ . . .	7241.3	S△	
203	*Arlhöhe	O. des vorigen . . .	7290.6	S△	7290.6 S.b.
204	Am Kolben (Waldgrenze). . . .	N. der „ . . .	5776.9	S.b.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	III. Krimmler-Kamm.				
205	*Schlieferspitz . .	N. des Heiligengeistkees-kogels	10200	n. Schtzg.	
206	*Weigelkorspitz .	N. des vorigen . . .	9500	"	
207	Schneegipfel. . .	im Kl.-Joabachkor, O. des Schlieferspitzes .	8976.7	S△	
208	Schneegipfel . .	im Kl.-Joabachkor, O. d. v.	8672.4	S△	
209	*Joabachspitz . .	N. des Weigelkorspitzes	9157.2	S△	
210	*Foiskaarspitz . .	N. des vorigen . . .	8610.5	S△	
211	*Sölnkogel . . .	" " " . . .	9406.5	S△	
212	*Sölnkaarlenspitz .	" " " . . .	9407.0	S△	
213	*Hüttelthalspitz .	auch Hinthalspitz, N. d. vor.	9356.94	△	
214	*Federspitz . . .	N. des vorigen . . .	8681.3	S△	
215	*Bärenkopf . . .	" " " . . .	7754.0	S△	
216	*Gabelkopf . . .	" " " . . .	7245.1	S△	
217	Rabenkopf . . .	" " " . . .	6824.8	S△	
	IV. Sulzbachkamm.				
218	Schwarz-Hendel .	N. des Grossvenediger	10598.5	S△	
219	*Schneegipfel . .	N. des vorigen . . .	10568.4	S△	
220	*Keeskogel . . .	" " " . . .	10795.3	S△	
221	*Schneegipfel . .	" " " . . .	10679.7	S△	
222	*Köferfeldeck . .	" " " . . .	10459.5	S△	
223	*Sattelkorspitz . .	" " " . . .	10309.3	S△	
224	*Nahklamm . . .	" " " . . .	6000	n. Schtzg.	
	V. Sulzbacher-Gemsengebirge.				
225	*Leiterkopf . . .	N. des Hohen-Fürleg .	10291.7	S△	
226	*Hint.- Kesselspitz.	N. des vorigen . . .	10249.0	S△	
227	*Mittl.-Kesselspitz.	" " " . . .	10185.7	S△	
228	*Hoher-Kesselspitz	" " " . . .	10448.5	S△	
229	*Vrd. - Kesselspitz.	" " " . . .	10135.7	S△	
230	Langeck	W. der Mittl.-Kesselspitze	9103.4	S△	
231	*Kesselscharte . .	NW. d. Vord.- "	8427.2	S△	
232	*Kofelberg . . .	N. der vorigen . . .	8603.3	S△	
233	*Breitfuss. . . .	" des " . . .	9292.0	S△	
234	*Schafberg . . .	auch Hundskirch, N. d vor.	8764.3	S△	
235	*Finackel. . . .	N. des vorigen . . .	8239.0	S△	
236	Poberg	" " " . . .	6916.0	△	
	VI. Watzfeld-Kamm.				
237	*Sattel.	zw. Schwarzkopf u. Graukogel	9187.4	S△	
238	*Graukogel . . .	NO. des Schwarzkopf .	9590.0	S△	
239	*Larmkogel . . .	N. des vorigen . . .	8575.5	S△	
240	*Saallahnspitz . .	auch Lienzinger, N. d. vor.	8998.8	S△	
241	*Watzfeldspitz . .	NW. des vorigen . .	9063.4	S△	2664 m
242	*Sattel.	zw. dem vorig. u. folgend.	8599.3	S△	2717 m
243	*Rauchkopf . . .	N. des vorigen . . .	8974.5	S△	2836 m
244	Wildleseckkopf .	NO. " " . . .	8239.5	S△	
245	*Nebelkorspitz . .	N. des Rauchkopfs . .	8028.2	S△	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
246	*Seekopf	N des vorigen . . .	7960.0	S△	
247	*Elferkogel . . .	„ „ „ . . .	7802.2	S△	
248	Kehrköpfel . . .	NO. „ „ . . .	7846.4	S△	
249	*Schottmal . . .	auch Korkogel; NW des Seekopfs	7793.9	S△	
250	Sedelalpe	Habachthal, O. der Mayer-Alpe	6079.6	S△	
		VII. Pihapper-Kamm.			
251	*Freiwandkopf . .	N. des Tauernkogels .	9246.6	S△	
252	*Stubenkopf . . .	„ „ vorigen . . .	7999.0	S△	
253	*Pihapperspitz . .	„ „ „ . . .	7945.2	△	
254	Platte, Plattenkogel	„ „ „ . . .	4582.5	S△	
		VIII. Velberthaler-Mitterkamm.			
255	*Berkogel . . .	S. Mittersill	8801.7	S△	
256	*Glaitfeld . . .	W. des vorigen . . .	8845.5	S△	
257	*Archenkogel . .	N. „ „ . . .	8141.6	S△	
258	Eckberg	„ „ „ . . .	6082.4	S△	
		IX. Scheibelberg-Kamm.			
259	*Hochbeil (Hochpal der Karte) . .	N. des Landeckkopfes	8875.0	S△	
260	*Schwarze-Wand .	N. des vorigen . . .	8106.7	S△	
261	*Grünlahner . . .	„ der „ . . .	8119.9	S△	
262	*Schrottkopf . .	„ des „ . . .	8266.9	S△	
263	*Schiederhorn . .	„ „ „ . . .	7580.4	S△	
264	*Zwölferkogel . .	„ „ „ . . .	7393.5	S△	
265	*Scheibelberghöhe	„ „ „ . . .	7683.1	S△	
266	Scheibelberg . .	„ der „ . . .	4542.0	Br.	
267	Unterkofel . . .	Brustkogel d. K., Stubach	7003.6	S△	
268	Sattel	zw. d. vor. u. d. Schwarzen-Wand	6857.7	S△	
		X. Stubacher-Mitterkamm.			
269	*Sonnblick . . .	N. des Granatenspitzes	9598.0	Kl.	
270	*Hochfilleck . . .	„ „ vorigen . . .	9343.0	Kl.	
271	*Mackaskogel . .	„ „ „ . . .	8283.9	S△	
272	*Teufelsmühle . .	„ „ „ . . .	7900.14	△	
273	Schafbüchel . . .	im Höhenzuge zwisch. dem Oedenwinkel- und Wasserfallthale	7730.0	Kl.	
274	Sprengkögele . .		7532.0	Kl.	
		XI. Kapruner-Kamm.			
275	*Kaprunerthörl . .	N. der Hohen-Riffel .	8428.0	Kl.	
276	*Klein-Eiser . .	N. des vorigen . . .	9352.0	Kl.	
277	*Gross-Eiser . .	„ „ „ . . .	9990.0	Kl	
278	Grieskopf	NO. „ „ . . .	9986.0	Kl.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
279	*Kitzsteinhorn . .	N. des vorigen . . .	10106.58	△	
280	*Magnetköpfl . .	NW. u. nahe am vorig.	9576.7	S△	
281	*Hint.-Rettenwand	„ „ „ „ „	9511.7	S△	
282	*Schmiedinger . .	„ „ „ a. d. „	9733.1	S△	Mittel a. No. 74 u. 115, Kap. 5 §. 39.
283	*Vord.-Rettenwand	N. „ „ am „	9137.6	S△	
284	*Gerstboden . . .	N. der vorigen . . .	8969.7	S△	aus 89 u. 114, ibid.
285	*Felsspitze . . .	zw. d. vor. u. Gr.-Arche	7844.3	S△	
286	*Grosse-Arche . .	Fsp. zw. Mühlbach und Diekersbach	7753.8	△	
287	*Mittagskopf . .	N. der vorigen . . .	7715.5	S△	aus 90 u. 126 ibid.
288	*Felsspitze . . .	„ „ „ . . .	7048.0	S△	
289	Felsspitze . . .	nahe W. des Schmiedinger	8796.2	S△	
290	Mühlbacher-Thörl .	zw. Mühlbach u. Stubach	7430.9	S△	
291	Jakesberg (Jakobskogel)	W. des vorigen . . .	8093.1	S△	
292	Judenalpscharte .	zw. Jakesberg u. Planitz	7035.1	S△	
293	Planitz, südl. Spitze	N. des Jakesberges . .	8074.1	S△	
294	Radensbachscharte	zw. Planitz u. Gamskragenhorn	6999.7	S△	
295	Gamskragenhorn .	N. des Planitz . . .	7743.7	S△	
296	Felsgipfel . . .	„ „ vorigen . . .	6732.7	S△	
297	Leere-Wand . . .	auch Lerchwand, NW. des Planitz	7551.0	△	
298	Mayerleitenspitz .	N. der vorigen . . .	7216.7	S△	
299	Lakor am Jakesberg	im Mühlbachthale . .	6490.0	Lip.	
300	Sattel	NO. des Gerstboden .	7549.3	S△	
301	Grubersattel . . .	„ „ vorigen, aus dem Diekersbach- in d. Gruberthal	6470.9	S△	
302	Untersberg . . .	O. d. Gr.-Arche . . .	6824.3	S△	
303	Neuwirthsalpe . .	am Untersberg, Diekersbach	4328.1	S△	

XII. Fuscher-Kamm.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
304	*Grosser-Bärenkopf	NO. des Mittl.-Bärenkopf	11059.6	S△	10696.0 Kl.
305	*Kleiner-Bärenkopf	O. des vorigen . . .	10711.1	S△	10517.0 Kl.
306	*Sattel	zwisch. beiden vorigen	9890.0	Kl.	
307	Hohe-Dock . . .	SO. des Kl.-Bärenkopf	10518.2	S△	
308	*Glockerin . . .	NO. „ Gr.- „	10949.7	S△	10903.0 Kl.
309	Bratschenkopf . .	SO. der vorigen . . .	10727.3	S△	10553.0 Kl.
310	*Sattel	zw. Glockerin u. Gr.-Vischbachhorn . . .	10462.9	S△	
311	*Gr.-Vischbachhorn	auch Wiesbachhorn. .	11317.68	△	
312	*Sattel	zwisch. Gr.- u. Kl.-Vischbachhorn	10202.9	S△	
313	*Kl.-Vischbachhorn	N. des Gr. Vischbachhorn	10404.1	S△	aus No. 31 u 110 ibid. 10162.0 Kl.
314	*Vischbachthörl .	N. „ vorigen	9598.0	S△	
315	*Hochtenn, Hauptgipfel	„ „ „	10663.4	S△	a. No.33, 87 u. 108 ibid.
316	*Hochtenn, Nordkuppe	„ „ „	10443.5	S△	a. No.34, 86 u. 107 ibid.
317	*Brachkopf (Bauernbrach)	S.-Gipfel; N. des vorig.	10267.8	S△	
318	*Brachkopf (Bauernbrach)	N.- „ „ „ „	9799.6	S△	
319	*Grieskopf (Schindelspitz d. Karte)	N. des vorigen . .	8599.7	S△	aus No. 83 u. 106 ibid.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
320	*Felsspitze, N. d. v.	4. Gipfel v. Embachhorn S.	7536.0	S△	
321	*Felsspitze, N. d. v.	3. ,, ,, ,, ,,	7706.1	S△	aus No. 82 u. 104 ibid.
322	*Felsspitze, N. d. v.	2. ,, ,, ,, ,,	7992.6	S△	a. No. 37, 81 u. 103 ibid.
323	*Sattel, N. d. v. .	zw. d. vorig. u. Brandlspitz	7489.6	S△	
324	*Brandlspitz, N. d. v.	1. Gipfel v. Embachhorn S.	7746.2	S△	a. No. 66, 80 u. 101 ibid.
325	*Embachhorn . .	SW. ober Bruck . . .	7775.9	S△	a. No. 38, 79 u. 100 ibid.
326	Fochezkogel . .	W. des Gr.-Vischbachh., Kaprun	9756.0	Kl.	
327	Westl.-Vorgipfel .	der Glockerin, Kaprun	9406.9	S△	
328	Wielinger- (Fochez)-Gletscher . . .	Ausg., SO. d. Bauern-Alpe	6363.5	S△	auch Kalte-Pein-Gl.
329	Pockenei-Gletscher	NO.-Ausgang (Fusch) .	5494.6	Rthn.	
330	Pockenei-Gletscher	SO.- ,, ,, .	5531.9	Rthn.	
331	Felsspitze . . .	NO. u. nahe am Embachh.	6784.4	S△	
332	Katzenkopf . . .	N. des Einbachhorns .	6223.2	S△	
333	Zwingköpfel . . .	O. des Hochtenn . . .	9893.1	S△	aus 35 u. 109 ibid.
334	Nebelkogel . . .	,, ,, vorigen . . .	7523.6	S△	
335	Graswandkopf . .	NO. des Zwingköpfls-Schmalzgrube . . .	8628.8	S△	
336	Wachberg . . .	W. ober d. Dorfe Fusch	6603.3	S△	
337	Wasserfall-Gletscher	Ausgang, Käferthal . .	5972.9	S△	
	XIII. Schwarzkopf-Kamm.				
338	*Fuscherthörl . .	N. des Brennkogels . .	7712.0	M.	7779 u. 7718 Wdm 7640 Kl.
339	*Felsgipfel . . .	,, u. nahe dem vorig.	8142.4	S△	8104.0 Kl.
340	*Mäusekaarspitz .	,, des vorigen . . .	8277.0	S△	
341	*Durcherspitz . .	S. u. nah. am Schwarzkopf	8475.7	S△	
342	*Schwarzkopf . .	S. St.-Wolfgang . . .	8747.8	△	
343	Glemmerbreckkopf	NW. u. nahe am vorigen	8116.4	S△	
344	Embachhorn . . .	,, d. vor., nicht mit d. gln Berge im Fuscherkamme zu verwechsein	8022.1	S△	
345	*Königstuhl . . .	O. des Schwarzkopfs .	8273.5	S△	
346	*Weichselbachwand	Sattel, S. d. tiefer. Sattels u. Ueberganges nach Rauris	6998.2	S△	
347	*Grosskopf (d. K.)	S. der vorigen . . .	7029.7	S△	Freienendkaarl 7026 Lip.
348	*Sattel	zw. Grosskopf u. Rosskopf	6774.7	S△	
349	*Rosskopf . . .	W. des Grosskopfs . .	7055.9	S△	
350	*Stesselkopf . . .	,, ,, vorigen . . .	7016.8	S△	
351	Kühkaarköpfl . .	,, ,, ,, . . .	7176.5	S△	
352	Kreuzköpfl . . .	,, ,, ,, . . .	6620.4	S△	
353	Kasereck	SW. ,, ,, . . .	5057.1	S△	
354	*Archenkogel . .	SO. von Bruck . . .	7129.4	S△	
355	*Sattel	zwisch. Archenkogl und Schaflkopf	6644.2	S△	
356	*Schaflkopf . . .	W. d vorigen . . .	7099.0	S△	aus No. 4 u. 51 ibid.
357	Langweide . . .	,, ,, ,, . . .	6294.9	△	6247.6 S△
358	Hoher-Stolz . . .	NO. des Archenkogels	6674.9	S△	
359	*Rothe-Wand . .	N. ,, Grosskopfs .	7829.3	S△	
360	*Hirschkopf . . .	,, der vorigen . .	7122,78	△	7168 5 S△
361	Rieger-Alpe . . .	SO. St.-Wolfgang . .	5666.9	S△	
	XIV. Rauriser-Mitterkamm.				
362	*Diesbachkopf . .	N. des Hochnarr . . .	8851.7	S△	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
363	*Edweinkopf (Edlenkopf d. Karte) .	N. des vorigen . . .	9245.7	S△	
364	*Klauskopf . . .	„ „ „ . . .	8739.0	S△	
365	*Klausenscharte .	„ „ „ . . .	8238.3	S△	
366	*Leiterkopf . . .	„ der „ . . .	8572.1	S△	
367	*Lehmeck . . .	„ des „ . . .	7247.9	S△	
368	Schafkaarkogel . .	W. ober Bucheben . .	6818.82	△	
369	*Ritterkopf . . .	im Ritterkamm . . .	9539.8	S△	
	XV. Türchel-Kamm.				
370	*Riffelschneide . .	W. im Siglitzthale . .	8016.0	Rusgg.	
371	*Riffelscharte . .	1. Geometer-Zeich., Siglitz	7813.0	Rusgg.	
372	*H.-Bockhardtschart.	W. im Bockhardtthale .	7179.0	Rusgg.	
373	Kolbenkaarscharte .	auch Filzkaarscharte, zw. Siglitz u. Bockhardt .	7116.0	Rusgg.	
374	*Auf der Stanz .	Uebergang, Angerthal .	6673.0	Rusgg.	
375	*Türchelwand . .	N. des vorigen . . .	8145.60	△	
376	*Hundsfeld . . .	„ der „ . . .	7621.20	△	
377	Hirschkogel . . .	SO. von Markt-Rauris	6984.0	Br.	
378	*Zinggenspitz . .	auch Kramkogel, N. vom Hundsfeld	7758.18	△	7763.8 S△
379	*Spalkogel . . .	N. des vorigen . . .	6929.4	S△	
380	*Luggauer-Mähder	Uebergang, N. des vor.	6452.0	Rusgg.	
381	*Bernkogel . . .	N. der vorigen . . .	7354.38	△	7331.6 S△ 7289 Bmg.
	XVI. Stubner-Kamm.				
382	*Erzwiese am Silberpfennig . . .	Angerthal	8216.90	△	
383	Höchster Stollen .	an der Silberkaarscharte	7861.0	Rusgg.	
384	Tiefster Stollen . .	auf der Erzwiese im Angerthal	7013.0	Rusgg.	
385	*Niedere-Bockhardtscharte	O. des Silberpfennigs .	7119.0	Rusgg.	
386	*Hoher-Tisch . .	N. von Böckstein . .	7176.0	Rusgg.	
387	*Stubnerkogel . .	W. Wildbad-Gastein .	6801.36	△	
	XVII. Rathhaus-Stock.				
388	*Kreuzkogel . .	S. ober Böckstein . .	8489.04	△	
389	*Hohe-Scharte . .	NW. des vorigen . .	8189.0	Schm.	
390	*Rathhausberg . .	auch Radhausberg, N. d. v.	7924.0	Souv.	
391	Höchster aufgelass. Stollen	am Rathhausberge . .	7878.0	Schm.	
392	St. Christophsstollen	SW. Mundloch . . .	6947.0	Rusgg.	
393	St. Christophsstollen	N. Mundloch	6724.0	Rusgg.	
394	Wantschler-Stollen	Mundloch	6792.0	Rusgg.	
395	Radstube	der Aufzugs-Maschine	6073.0	M.	
396	Hieronymus-Stollen	Erbstollen, Mundloch .	6044.0	M.	
397	Parisstollen . . .	a. Freudenberg, Mundloch	6428.0	M.	
398	St. Floriansstollen .	Mundloch	6245.0	Rusgg.	
399	Oedenkaar-See . .	Osthang d. Rathhausstock.	7130.0	Rusgg.	
400	Bergstube . . .	am Kniebeis	4172.0	Rusgg.	
401	Parisstollen . . .	„ „	4263.0	Rusgg.	
402	Sturz u. Aufladeplatz	der Aufzugsmaschine .	3917.0	Rusgg.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
403	Fuss der Aufzugsmaschine . . .	Westseite des Berges .	3658.0	Rusgg.	
404	Hütte	unfern des unteren Endes d. Aufzugsmaschine .	3855.0	M.	

XVIII. Reicheben-Kamm.

No.	Namen	Positionen	Höhe	Autorität	Anmerkungen
405	*Graukogel . . .	SO. v. Wildbad-Gastein	7880.58	△	
406	Rauchzagel . . .	„ des vorigen . . .	7696.60	△	

XIX. Gamskaar-Kamm.

No.	Namen	Positionen	Höhe	Autorität	Anmerkungen
407	*Flugkopf . . .	O. v. Wildb.-Gastein, Kötschachthal . . .	7800.0	Wdm.	
408	*Döferlkopf . . .	NO. des vorigen . .	5119.0	Schm.	
409	Throneck	„ ober Kötschach .	6022.0	Wrdm.	
410	*Gamskaarkogel .	N. des vorigen . . .	7633.98	△	
411	*Frauenkogel . .	auch Tischtenn, N. d. vor.	7519.8	M.	Schm., Bmg., Br.
412	*Gamskogel . . .	N. des vorigen . . .	7798.38	△	
413	*Frauenkogel . .	steinerne Säule, N. d. vor.	5424.0	M.	Bmg., Wrdm.
414	*Frauenriegelberg	N. des vorigen . . .	7488.0	Wrdm.	
415	*Fulseck	„ „ „ . . .	6418.83	△	
416	*Schuhflickerspitz .	„ „ „ . . .	7132.0	Wdm.	
417	*Klamm-Haseck .	NW. „ „ . . .	6701.16	△	
418	*Höllwandspitz . .	N. des Schuhflickerspitzes	7188.0	Schm.	
419	*Heukoreck . . .	N. „ vorigen	6724.0	S△	
420	Arappkogel . . .	SW. v. Hüttschlag in Gr.-Arl	6937.14	△	
421	Rastetzen-Häuschen	Rastetzenthal, NW. des Gamskaarkamm . . .	5465.0	Wrdm.	

XX. Hochalpen-Kamm.

No.	Namen	Positionen	Höhe	Autorität	Anmerkungen
422	*Felsspitze S. d. Ankogels	N. des Pleschnitzthörls	8719.1	S△	
423	*Kaarlspitz, Kerlsp. d. Karte . . .	Gr.-Elend, S. d. vorig.	9342.0	S△	
424	*Sattel	zw. d. vor. u. Hochalpenspitz	9041.8	S△	
425	*Felsgipfel . . .	NW. d. Hochalpenspitzes	10091.6	S△	
426	*Nordw.-Vorgipfel.	des Hochalpenspitzes .	10366.0	S△	
427	*Hochalpenspitz .	Hauptgipfel	10631.4	S△	aus 234, 265 u. 295. Kap. 5, §. 39.
428	Schneespitze . . .	nahe O. des vorigen .	10344.1	S△	
429	Sattel	zw. Hochalpenspitz u. Preimelspitz	9472.3	Rthn.	
430	*Preimelspitz . .	NO. d. Hochalpenspitzes	10267.4	S△	
431	Hint. Findelkaarspitz	N. des vorigen . . .	9848.0	S△	
432	Vord.-Findelkaarsp.	O. „ „ . . .	7636.5	△	
433	Brunnkaarnock . .	NW. „ „ . . .	8681.2	S△	
434	Steinernes Mandl .	Felsspitze, SO. d. Hochalpenspitzes	9948.6	S△	
435	Tullnock	SO. des vorigen . . .	9119.9	S△	
436	Vord.-Hochalpensp.	„ „ „ ob. d. folg.	8261.94	△	
437	Hochalpe, Sennhütte	N. „ „ . . .	6053.4	Rthn.	
438	*Säuleck	SW. d. Hochalpenspitzes	9746.70	△	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
439	*Scharte	S. des vorigen . . .	8651.0	S△	
440	*Felsspitze . . .	„ der „ . . .	9315.4	S△	
441	*Malnitzerschartl .	a. Dössener-Thörl; S. d. v.	8435.1	S△	aus No. 257 u. 301 Kap 5 §. 39.
442	*Kleingossachspitz	S. des vorigen . . .	9238.3	S△	
443	*Felsspitze . . .	„ „ „ . . .	8917.7	S△	
444	*Kapponigthörl . .	a. Vellacher-Thörl; S. d. v.	8419.6	S△	
445	*Felsspitze . . .	S. des vorigen . . .	8699.4	S△	
446	*Dristenspitz . .	„ der „ . . .	9261.1	S△	
447	*Zwenberger Thörlkopf	„ des „ . . .	9143.2	S△	
448	*Reisseck	„ „ „ . . .	9346.20	△	
449	*Hühnersberg . .	NO Mühldorf	8195.98	△	
450	Lanernock . . .	im Gössgraben, S. . .	7855.6	S△	
451	Bartelmann . . .	W. Maltein	7622.3	S△	
452	Dornbacher-Alpe .	dicht neben d. vorigen	7620.42	△	
453	Ochsennock . . .	SO. des Hühnersberges	6254.82	△	
454	Eckberg	NW. Spittal	3737.34	△	
455	Feldspitz	W. des Säulecks . .	8795.3	S△	
456	Sattel	zw. Feldspitz u. Schafleck	8230.9	S△	
457	Schafleck	W. des vorigen . . .	8598.8	S△	
458	Maresenspitz . . .	„ „ „ . . .	9201.8	S△	
459	Sickerköpfl . . .	N. Ober-Vellach . . .	8102.70	△	
460	Seekopf	SW. des Säulecks . .	8976.1	S△	
461	Wawingspitz . .	W. „ vorigen . .	8712.7	S△	
462	Zagutingspitz . .	„ „ „ . .	8689.0	S△	
463	Kösseleck . . .	„ „ Dristenspitzes	8717.3	S△	
464	Wahleck	„ „ vorigen . . .	8476.1	S△	
465	Pfaffenberger-Wiese	„ „ „ . . .	5126.34	△	
466	Kalvarienberg . .	von Obervellach . . .	2419.0	Kmpt.	
467	Kampleck	SW. des Zwenberger-Thörlkopfs	8332.3	S△	
468	AmBoden,Kampleck d. Triangulation	etwas SW. des vorigen	7963.14	△	
469	Zwenbergerhöhe .	vielleicht ident. mit vorig.	7965.1	S△	
470	Schoberspitz . . .	NO. Kolmitz	8119.80	△	
471	Mühldorf.-Kampleck	SO. des vorigen . . .	7929.4	S△	
472	Die Ecke	NO. Mühldorf . . .	7733.2	S△	
473	Böse Nase . . .	SO. der vorigen . . .	7501.8	S△	
474	Zaggerhöhe . . .	S. der „ . . .	7223.8	S△	
475	Plankogel	N. der Rotte Göriach .	5946.0	△	
476	Danielsberg . . .	„ Kolmitz	3074.34	△	

XXI. Oschenigg-Kamm.

477	Kammspitz . . .	NO. Inner-Fragant . .	8716.9	S△	
478	*Kalte Wand . .	„ des vorigen . . .	8765.9	S△	
479	Oschenigg . . .	a. Schwankogel; S. d. vor.	8496.9	S△	
480	*Böseck	NO. des vorigen . . .	8964.78	△	
481	*Rehkamp . . .	O. „ „ . . .	8843.2	S△	
482	Auf der Lonza . .	geometr. Signal, SO. d. v.	6834.5	S△	a. No. 289, 293,312,327 u. 330, Kap. 5, §. 39.
483	Egelnock	NW. Obervellach . .	6686.64	△	
484	Scharfes-Eck . . .	N. Ausser-Fragant . .	7500.0	Vst.	

XXII. Sadnigg-Kamm.

485	*Wurtenspitz . .	auch Weissenspitz; S. des Tramerkopfes . . .	9176.6	S△	
486	*Wurtensattel . .	S. des vorigen . . .	8503.8	S△	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
487	*Nördl.-Vorgipfel d. Sandfeldes . .	S. des vorigen . . .	8916.1	S△	
488	*Sandfeld	S. des vorigen . . .	9212.3	S△	
489	*Rudensattel . . .	„ „ „ . . .	8199.8	S△	
490	*Stellkopf . . .	SW. „ „ . . .	9211.9	S△	
491	*Rothe-Wand, w. G.	O. „ „ . . .	8900.5	S△	
492	*Rothe-Wand, ö. G.	„ der „ . . .	8994.1	S△	
493	*Sattel	zwisch. Rothe-Wand u. Stellhöhe	8614.8	S△	
494	*Stellhöhe . . .	S. des vorigen . . .	9006.48	△	9009.8 S△
495	Chluinscharte . .	zw. Stellkopf u. Hilmersbg.	7869.0	S△	
496	Hilmersberg . . .	W. der vorigen . . .	8457.0	S△	
497	Kluidboden . . .	S. des „ . . .	8150.3	S△	
498	Sauris od. Mochar	SW. „ „ . . .	8224.0	S△	a. N. 343 u. 378 ibid.
499	Mocharkreuz . . .	„ „ „ . . .	7660.7	S△	
500	Albitzenkogel . .	O. von Döllach . . .	8022.0	Pr.	
501	Albitzensattel . .	NW. ober Hinter-Asten	6284.9	S△	
502	Kugelscheiben . .	auch Astnerhöhe; N. Vrd.-Asten	6633.0	S△	
503	Weschkenspitz . .	W. Vorder-Asten . .	6002.3	S△	
504	*Hirtenköpfl . . .	N. des Sadnigg . . .	8230.6	S△	
505	*Sadnigg	O. von Mörtschach . .	8670.0	△	8668.6 S△
506	Sattel	zw. Sadnigg u. Thörlkopf	8179.9	S△	
507	Thörlkopf. . . .	SW. des Sadnigg . .	8434.3	S△	
508	Sattel	„ u. nahe am vorigen	8191.4	S△	
509	Berggipfel . . .	„ des vorigen . .	8296.5	S△	
510	Stanedrischten . .	„ „ „ . .	8171.8	S△	
511	Berggipfel . . .	„ „ „ . .	7599.7	S△	
512	Gaschnigg-Köpfl .	„ „ „ . .	6901.7	S△	
513	*Hinterfeldhöhe .	SO. „ Sadnigg . .	8405.5	S△	
514	Klenitzenkogel . .	O. der vorigen . . .	7707.48	△	
515	*Kreuzeck . . .	S. „ Hinterfeldhöhe .	8482.3	S△	
516	*Melenkogel . . .	„ des vorigen . . .	7872.5	S△	
517	*Kolmitzen . . .	SW. „ „ . . .	8032.38	△	
518	*Lintenspitz . . .	„ „ „ . . .	8102.2	S△	
519	*Burgstallerhöhe .	O. ober Winklern . .	7693.8	S△	

XXIII. Glocknerkamm.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
520	*Romeriswandkopf	Bocklahner des Kat. SO. Schneewinkel . . .	11216.0	S△	11223.0 Kl. 11110.2 Kat.
521	*Glocknerwand . .	SO. des vorigen . . .	11749.4	S△	11557.0 Kl. 11801.4 Kat.
522	*Glocknerwandsch.	zw. der vor. u. d. Grossglockner	11273.0	Kl.	
523	*Grossglockner . .	Hauptgipfel	12009.84	N△ K△	12008.8 S△ 12018.0 Kl.
524	*Grossglockner . .	O. Gipfel	11909.4	Kat.	11972.0 Kl.
525	*Adlersruhe . . .	SO. des vorigen . . .	10933.2	Kat.	10932.0 Kl.
526	*Hohenwartkopf .	„ „ „ . . .	10405.8	Kat.	10429.0 Kl.
527	*Hohenwartscharte	„ „ „ . . .	10056.0	Kl.	
528	*Kellerberg . . .	O. der „ . . .	10305.0	Kl.	
529	*Schwerteck . . .	SO. des „ . . .	10076.0	Kl.	
530	*Schwert	„ „ „ . . .	9781.56	△	
531	*Oberer-Leiterkopf	„ „ „ . . .	9794.0	Kl.	
532	*Mittl.-Leiterkopf .	O. „ „ . . .	9060.0	Kl.	
533	*Vord.-Leiterkopf .	„ „ „ . . .	7887.0	Kl.	
534	Am Hendelstein .	„ „ „ . . .	8069.0	Schlgw.	
535	Langofen	„ „ „ . . .	7139.0	Schlgw.	
536	Hohe-Wand . . .	S. des Grossglockners .	9934.0	Kl.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
537	Glatte-Schneid . .	S. der vorigen . . .	9667.2	Kat.	
538	Berger-Thörl . . .	SO. „ „ . . .	8402.4	Kat.	7686.0 Kl.
539	Vanitscharte . . .	SSW. des Grossglockner Ködnitzthal	8628.0	Kl.	
540	Freiwand, nördl. Sp.	S. der vorigen . . .	9470.0	Kl.	
541	Freiwand, südl. Sp.	„ „ „ . . .	9219.6	Kat.	
542	Volidesschnitz . .	Fiegerhorn Keils, S. d. v	8666.4	Kat.	8256.0 Kl.
543	Teischnitzkogel. .	Schengelbg. Keils, W. d. v.	7594.2	Kat.	7454.0 Kl.
544	Berg	Alpe im Ködnitzthale .	5470.2	Kat.	
545	Finkel	„ „ „	5441.4	Kat.	
546	Louisenspitz . . .	SW. Grossgl., zw. Teischnitz- u. Ködnitz-Gl. .	10547.4	Kat.	
547	Krumul	SW. Grossgl., zw. Teischnitz- u. Frusnitz-Gl. .	10289.0	Kl.	
548	Gamskopf. . . .	SW. des vorigen . .	9992.0	Kl.	
549	Zollspitz	„ „ „ . .	9504.6	Kat.	9739.0 Kl.
550	Saelspitz	S. des vorigen . . .	9338.76	K△	9304.0 Kl.
551	Kreuzwand . . .	O. „ „ . . .	9577.0	Kat.	9570.0 Kl.
552	Bretterwand . . .	SW. der „ . . .	9891.0	Kat.	
553	Bretterspitz . . .	S. „ „ . . .	9024.0	Kl.	
554	Stiege	W. des „ . . .	5730.0	Kl.	
555	Blaue-Wand . . .	S. des Bretterspitzes .	7377.0	Kl.	
556	Schlatsberg . . .	NO. ober Kals . . .	6514.0	Kl.	
557	St. Peter	Kapelle W. des vorigen	5340.0	Kl.	
558	Felsspitze. . . .	zwisch. Laperwitz- und Frusnitz-Gletscher .	9288.0	Kl.	

XXIV. Kalser-Grat.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
559	*Bärenkopf . . .	S. des Granatenspitzes	9730.8	Kat.	10028.0 Kl.
560	*Aderspitz . . .	„ „ vorigen . . .	9898.8	Kat.	9701.0 Kl.
561	Schwarzer-See . .	SO. „ „ . . .	8915.0	Kl.	
562	*Luckenkopf. . .	S. „ „ . . .	9729.0	Kat.	
563	*Rolfferner . . .	„ „ „ . . .	10284.0	Kat.	
564	*Laimet	SO. „ „ . . .	10215.06	K△	
565	*Montanitz . . .	S. „ „ . . .	10024.8	Kat.	
566	*Lenwand . . .	W. „ Laimet . . .	10030.2	Kat.	
567	Taxkogel	NW. der vorigen . . .	7815.7	S△	8366.4 Kat.
568	Raneburger-Alpe .	SW. des „ . . .	5463.0	Kat.	
569	*Grader	S. „ Montanitz . .	9820.2	Kat.	
570	*Kredlspitz . . .	„ „ vorigen . . .	9666.0	Kat.	
571	Musingspitz . . .	SW. „ Laimet . . .	9447.13	N△ K△	
572	*Gamnimiz . . .	S. des Kredlspitzes . .	10048.0	Kl.	
573	Gamnimiz	O. niedrig. Gipfel, SO. d. v.	8659.2	Kat.	8694.0 Kl.
574	*Sunzkopf (Sanzk. d. Karte) . . .	S. des Gamnimiz . .	9722.5	S△	9765.6 Kat
575	Bretterwandkopf .	NO. ober Wind.-Matrei	9143.4	S△	a. No. 419 u. 433 Kap. 5. {9103.2 Kat. 9053.0 Kl.
576	Kögele am Bretterwandkopf . . .	SW. des vorigen . .	7673.0	StKl.	
577	*Brunnerkogel . .	S. des Sunzkopfes . .	8229.0	Kat.	
578	*Hohes-Thor. . .	„ „ vorigen . . .	8014.8	Kat.	
579	*Weisser-Knopf. .	„ „ „ . . .	8178.0	Kat.	
580	*Gmeinkogel (Ganaz)	„ „ „ . . .	8021.4	Kat.	8225.0 Kl.
581	*Blauspitz . . .	„ „ „ . . .	7537.20	K△	
582	*Kalserthörl . . .	„ „ „ . . .	7016.7	S△	6980.4 Kat., 6931.0 Kl
583	*Zimmerross . . .	„ „ „ . . .	7675.2	Kat.	
584	*Speichgrubenspitz	„ „ „ . . .	8395.0	Kl.	8687.0 Tr.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
585	*Rottenkogel . .	auch Gorrerkogel, S. d. v.	8721.66	N△ K△	
586	*Schober	SW. des vorigen . .	7683.6	Kat.	
587	*Kegelstein . . .	„ „ „ . .	7630.8	Kat.	
588	Goldeggalpe . . .	auch Bököpfl; NW. d. Rottenkogel	7701.6	Kat.	
589	Gorrer	NO.d.Speichgrubenspitzes	7893.0	Kl.	
590	Putzkogel . . .	„ Windisch-Matrei . .	7979.4	Kat.	
591	Stein-Alpe . . .	„ Proseck	4285.2	Kat.	
592	Pfaffeneben . . .	SO. Windisch-Matrei .	4954.2	Kat.	
593	Brunner, Bauernhof	S. Grossdorf (Kals) . .	4947.6	Kat.	

XXV. Wilden-Kamm.

594	*Lobbenthörl . .	O. des Hohen-Zaun .	8828.0	StKl.	
595	*Wildenkogel . .	SW. „ W.-Matr.-Tauernhauses	9546.48	N△	
596	*Tabernitzkogel .	SO. des vorigen	9402.6	Kat.	
597	*Raneburger . . .	S. „ „ . .	9244.32	K△	
598	*Strichwandkopf .	SO. „ „	8337.9	S△	
599	Spitzkogel . . .	O. „ Tabernitzkogels	7252.1	S△	
600	Stahlkögele . . .	„ „ Raueburger	8353.2	Kat.	

XXVI. Eicham-Grat.

601	*Aderspitz . . .	S. d. Grossvenediger	11081.3	S△	
602	*Hennenkopf . .	in Pregratten Kleinvenediger genannt, SO. d. v.	11284.0	S△	11250.6 Kat.
603	*Hoher-Zaun . . .	Fernerspitz d. K., SO. d. v.	11029.9	S△	11024.4 Kat.
604	*Klexerkopf . . .	SO. des vorigen	10626.6	Kat.	
605	*Stein am Ferner .	„ „ „	10146.0	Kat.	
606	*Kristallwand . .	„ „ „	10443.0	Kat.	
607	*Hexenkopf . . .	Weisspitz d. K., S. d. vor	10412.9	S△	10465.2 Kat.
608	*Schneegipfel . .	nahe SO. der vorigen	10374.0	S△	
609	*Schneerücken . .	„ „ „ „	10505.2	S△	
610	*Eicham	S. des vorigen	10656.96	K△	
611	*Scharnagel . . .	Wunwand des Katsts. S. des vorigen	10199.2	S△	10206.0 Kat.
612	Wunspitz	S. des vorigen	9756.6	S△	
613	Eselsrücken . . .	N. ober Wallhorn	8745.0	Kat.	
614	Stützerkopf . . .	SW. d. Grossvenediger, i. Keesfleck d. Iselgl.	9361.8	Kat.	
615	Klein-Geigerspitz .	S. des Hennenkopfs	10130.4	Kat.	
616	Sattel	zwisch. Hennenkopf u. Hohen-Zaun	10799.0	StKl.	
617	Schwarze-Wand . .	W. Hexenkopf	9765.6	Kat.	
618	Schermerspitz . .	Weissspitz des Katsts. SW. der vorigen	10115.2	S△	10089.6 Kat.
619	Vord.-Kapunitzachkopf	zw. Isel- u. Mulwitz-Gl.	8408.3	S△	
620	Tulpspitz	S. des Schermerspitz	9595.2	Kat.	
621	Hohe-Kreuzspitze .	„ „ vorigen .	9976.6	S△	9939.0 Kat.
622	Rothe-Säule . . .	N. ob. Ober-Püchel, S. d. v.	8908.2	S△	
623	Schneespitze . . .	NO. der Kristallwand .	10021.3	S△	
624	Schlatenspitz . .	Schneegipfel, NO. des H.-Zaun	9648.0	S△	
625	*Sailkopf	O. des Scharnagel	10162.7	S△	10200.6 Kat.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
626	*Mittereggerspitz .	O. des vorigen .	9450.0	Kat.	
627	*Schuster u. Schneider	„ „ „ . . .	9538.3	S△	9676.0 Kat.
628	*Gattenkogel . .	„ „ „ . . .	9556.6	S△	
629	*Kristallkopf (Ochsenbug)	„ „ „ . . .	9506.64	N△K△	
630	*Hinterecker . . .	SO. „ „ .	8376.5	S△	a. No. 418 u. 427, Kap. 5 §. 39. 8324.4 Kat.
631	Schaufelspitz (d. K.)	S. des Gattenkogels	9353.0	S△	
632	Sail-Frosnitzgletsch.	unteres Ende, Frosnitzthal	7962.0	Kat.	
633	Begembelgletscher	„ „ N. des Kristallkopfs, unt. Ende	7880.4	Kat.	
	XXVII. Happ-Kamm.				
634	*Gross-Happ . . .	S. des Gr.-Geigerspitzes	10443.84	K△	
635	*Happ	SO. des vorigen . . .	9282.6	Kat.	
636	*Schlüsselspitz . .	S. „ „ . . .	8831.2	S△	8683.2 Kat.
637	*Finsterwitzkopf .	„ „ „ . .	7043.5	S△	
	XXVIII. Malcham-Stock.				
638	*Schneespitze . .	N. der Malchamspitze .	10592.5	S△	a. 414 u. 651, §. 39.
639	*Malchamspitz . .	höherer N. Gipfel . .	10628.5	S△	
640	*Malchamspitz . .	S. Gipfel .	10591.9	S△	
641	*Quirl	SO. des vorigen .	10248.8	S△	aus No. 412 u. 472 Kap. 5 §. 39.
642	*Steingrubenspitz .	S. „ Malchamspitze	10223.8	S△	
643	*Okosillspitz . . .	SO. des vorigen . .	9596.1	S△	
644	*Mulwitzspitz . .	„ „ Quirl .	9379.1	S△	
645	Mulwitz	NW. von Ströden	8754.0	Kat.	
646	Walcham, Malcham	W. ob. d. Maurer-Gl.-Ende	9888.0	Kat.	
	XXIX. Troyer-Kamm.				
647	*Sattel	zw. Rödtsp. u. Dreberesspitze . .	10063.9	S△	
648	*Klein-Dreberesspitz	S. der Rödtspitze . .	10396.7	S△	
649	*Gross-Dreberesspitz	„ „ vorigen . .	10755.2	S△	a. No. 409, 465 u. 649 Kap. 5, §. 39.
650	*Kleines-Glockhaus	„ „ „ . . .	10835.4	Kat.	
651	Hohe-Achsel . . .	a. H.-Kreuz, O. v. Nr. 649	9972.4	S△	9958.2 Kat.
652	*Thörlspitz . . .	S. des Kl.-Glockhauses	9891.6	Kat.	
653	*Todtenkorspitz .	„ „ vorigen . .	9853.08	K△	
654	*Panargenspitz d. Katst.	SO. „ „ .	10026.6	Kat.	
655	*Kaseck d. Katst.	„ „ „ . .	9598.8	Kat.	
656	*Erlsbachspitz (Panargensp. d. Karte)	„ „ „ . .	9966.8	S△	
657	*Patzenspitz . . .	„ „ „ . . .	9546.33	N△K△	
658	*Weissenbeil . . .	„ „ „ . . .	8744.40	K△	
659	Oberberg	NW. ober St.-Jakob	7506.6	Kat.	
660	Trogach-Alpe . .	W. „ „ „	5386.8	Kat.	
	XXX. Virgen-Kamm.				
661	*Hoher-Schober . .	Umbalthal, SW. Böwell-Alpe . . .	9651.66	K△	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
662	*Sattel	S. des vorigen .	9217.5	S△	
663	*Rosenspitz . . .	„ „ „ . .	9699.2	S△	
664	*Graue-Wand . .	SO. „ „ . .	9732.6	Kat.	
665	Troyer-Thörl . .	„ der „ . . .	8191.0	StKl.	
666	Weisser-Klapf . .	S. d. vor. im Troyerthal	9363.6	Kat.	
667	Seespitz	O. „ „ „ „	9490.6	Kat.	
668	*Felsspitze . . .	i. Hintergrd. d. Kl.-Bachs	9467.6	S△	
669	*Vd.-Stampfelskogel	O. der vorigen .	9713.7	S△	9664 2 Kat.
670	*Ht.-Stampfelskogel	SO. des „ . .	9450.6	S△	
671	Sattel	zw. Vord.-Stampfelsk. u Weissspitz .	8495.0	S△	
672	Weissspitz . . .	Rauchkogel d. K., Krisselespitz d. Kat. .	9175.4	S△	9085.2 Kat.
673	Sattel	zwisch. Weissspitz und Krisselachkopf .	8283.8	S△	
674	Krisselachkopf . .	S. ober Strödenhof, N. d. v.	8389.8	S△	
675	*Plindeskopf . .	SO. d. Hint.-Stampfelskg.	9381.6	Kat.	
676	*Niedere-Höhe . .	SW. des Lasörling	8844.6	Kat.	
677	*Lasörling . . .	NO. des Plindeskopfs .	9786.04	N△K△	
678	Musspitz	od. Welzelacher-Lasörling N. des vorigen . . .	9806.8	S△	aus No. 429 u. 484 Kap. 5 §. 39.
679	Bügelhöhe . . .	N. des vorigen .	8286.0	Kat.	
680	Eicham in Zopatnitz.	O. des Lasörling .	9009.1	S△	a. No. 458 u. 430 ibid.
681	Bergerköpfl . . .	SO. ober Pregratten	8393.34	K△	
682	*Steingrubenspitz	Mulitzthal, S. d. Lasörling	8971.2	Kat.	
683	*Niederes-Köchle .	SO. des vorigen	8766.0	Kat.	
684	*Rothes-Mandl . .	O. „ „	8899.8	Kat.	8829.4 S△ Goslarkopf
685	*Sattel	„ „ „	8592.6	S△	
686	Kastal	SW. des Rothen-Mandls	8772.72	K△	
687	Tegischer-Berg . .	S. „ vorigen	7600.8	Kat.	
688	Tegischer-Alpe . .	„ „ „ . . .	5128.8	Kat.	Lusenhorn 8897 Tr.
689	*Boxhörndle . . .	O. des Rothen-Mandls	8733.0	Kat.	Mühltauernspitz
690	*Sattel.	„ „ vorigen .	8501.8	S△	8839.7 S△
691	Felsspitze . . .	zw. Eicham in Zopatnitzen u. Bergerköpfl .	8770.5	S△	
692	*Selbersleiten . .	O. des Boxhörndle	8752.2	Kat.	
693	Hint.-Gossikkopf .	Mulitzthal, N. d. vorig.	8574.5	S△	
694	Lunewitz-Kögele .	NO. des vorigen . .	8127.4	S△	
695	Würfel oder Happ	Kanitzen d. K., NO. d. v.	7645.0	S△	
696	Steinkas (d. Kat.) .	S. gegenüb. v. Ob.-Mauer	7540.2	Kat.	
697	Gritzer-See . . .	S. des Rothen-Mandls	7996.8	Kat.	
698	*Steinkaskopf (Kapaun d. Karte) .	Gossing des Kat. . . .	8682.6	S△	8659.2 Kat.
699	*Melitzenkopf . .	O. des vorigen	8647.8	Kat.	
700	Viehleger d. Karte	Kegerl d. Kat.; N. d. v.	7702.9	S△	7927.8 Kat.
701	Virgener-Alpe . .	W. des vorigen .	7758.6	Kat.	
702	Kessel	„ der „ .	7663.4	S△	
703	Steinkaar	NO. des Viehleger .	7277.4	Kat.	
704	Bolusten	S. Virgen gegenüber .	7026.6	Kat.	
705	*Stanzing od. Zupolt	O. des Melitzenkopfs .	8670.12	K△	
706	Thorkogel . . .	NW. des vorigen .	8614.8	Kat.	
707	Oberster-Kogel . .	„ „ „ . . .	7708.9	S△	
708	Reiterboden . . .	N. des Stanzing . .	7237.20	K△	
709	Arnitz	„ „ „ . . .	7465.2	Kat.	
710	*Zuinigkopf . . .	NO. „ „ .	8753.10	K△	8692 StKl.
711	Zuinigsee	N. „ „ . .	5867.0	StKl.	
712	Kl. Zuinig oder .	Stuhlkögele, NO. v. Nr. 707	7711.7	S△	7697.4 Kat.
713	Zuinig-Alpe . . .	N. des vorigen . . .	5845.8	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
714	*Defereggerkopf .	O. des Stanzing .	8625.36	N△K△	
715	*Rothes-Kögele . .	„ „ vorigen	8355.0	Kat.	
716	Ratzell-Kögele . .	„ „ „ .	4706.4	Kat.	
717	Lottersberger-Riegel	„ „ Zuinigkopfs . .	4407.6	Kat.	
718	Zopatnitzengletscher	Unteres Ende, O. Musspitz	8069.4	Kat.	

B. Antholzer-Gruppe.

XXXI. Antholzer-Hauptkamm.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
719	*Almerhorn . . .	N. des Stallersattels	9157.08	K△	
720	*Grosser - Ohrenspitz	W. „ vorigen . .	9805.8	Kat.	
721	*Kleiner - Ohrenspitz	„ „ „	9305.4	Kat.	
722	*Hochgall,östl.Gipfel	„ „ „ . . .	10664.78	K△	
723	*Hochgall, wst.Gipfel	„ „ „ auch Rieser	10880.16	N△	
724	*Wildgall	auch Dürrenspitz, W. d. v.	10399.4	S△	
725	*Flachkogel . . .	W. des vorigen	9811.1	S△	
726	*Sattel	„ „ „	9024.6	S△	
727	*Kleine Felsspitze .	„ „ „	9170.7	S△	
728	*Antholzer-Scharte	Uebergang, W. der vor.	8688.0	Kat.	8949.3 S△
729	*Schneegipfel . .	dicht neben d. vor. W.	9819.9	S△	
730	*Schneegipfel . .	„ „ „ „ „	10172.1	S△	
731	*Magerstein . . .	„ „ „ „ „	10379.1	S△	10343.4 Kat.
732	Gänsebüchljoch . .	W. des vorigen . . .	9070.2	S△	
733	Schneegipfel . . .	NW. „ „ .	10337.5	S△	
734	Schneegipfel . . .	„ „ „ . .	10312.2	S△	
735	Ruthnerhorn(Schneebige Nock) . .	S. von St. Wolfgang .	10672.0	S△	a. No. 578 u. 640 §. 39, 10726.2 Kat.
736	Riesennock . . .	N. des Hochgall . .	9271.62	K△	
737	Hochgall - Gletscher	unteres Ende	7499.4	S△	
738	Wildgall - Gletscher	„ „ . .	7538.3	S△	
739	Ö. - Ruthnerhorn-Gl.	„ „ . . .	7486.3	S△	
740	M. - Ruthnerhorn-Gl.	„ „ . .	7833.2	S△	
741	W.-Ruthnerhorn-Gl.	„ „ .	7956.4	S△	
742	Fernerkopf . . .	N. des Ruthnerhorns	6930.0	Kat.	
743	Sattel	zwisch. Ruthnerhorn u. Gatternock	8797.2	S△	
744	Gatternock . . .	NW. des Ruthnerhorns	9120.68	K△	
745	Zwölfernock . . .	S. St.-Wolfgang	8411.4	Kat.	
746	Zwölfernock . . .	niedrigere N.-Spitze . .	7777.8	S△	
747	Kacher-Berg . . .	N. des vorigen . .	4853.4	Kat.	
748	Geltthal-Gletscher .	W. „ Magerstein .	7834.2	Kat.	
749	*Rother-Wipfel . .	SW. des „ .	9321.0	Kat.	
750	*Klein.Weiss . .	„ „ vorigen . . .	9393.0	Kat.	
751	*Schwarze-Wand .	W. „ „ . .	9815.70	K△	
752	*Sattel	zwisch. Schw.-Wand u. Morgenkofel . .	9366.4	S△	
753	*Morgenkofel . .	W. der Schw.-Wand	9702.72	N△K△	
754	Felsgipfel . . .	„ des vorigen . . .	9885.6	S△	
755	*Rauchkofel . . .	„ „ „ . . .	10036.2	S△	10007.4 Kat.
756	*Gr.-Fensterkofel .	a. Winterstallsp.; W. d. v.	9864.5	S△	9840.0 Kat.
757	*Lanebachspitz . .	Windschnur d. Kat., W. d. vorigen . . .	9619.0	S△	a. 544, 586, 611 u. 645 s. Kap. 5, 9592.8 Kat.
758	*Kl. Rauchkofel .	W. des vorigen . . .	9547.4	S△	
759	*Wasserfallspitz .	„ „ „ . .	8387.10	K△	
760	Wasserfallek . .	„ „ „ . . .	7823.4	Kat.	
761	Geltthalalpe . . .	Geltthal, S. d. Gatternock	6250.8	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
762	Elfernock. . . .	N. des Morgenkofels	8865.6	Kat.	
763	Sogernock o. Zehnernock	N. des vorigen . .	8447.5	S△	8440.0 Kat.
764	Putzernock . . .	„ „ „ .	7919.4	Kat.	
765	Hochkofelalpspitz .	SW. u. nahe d. Klein-Rauchkofels . .	8559.7	S△	
766	Blösberg	SW. des vorigen	8261.4	Kat.	
767	St. Walburg, Kapelle	SO. von Mühlen	3277.2	Kat.	
	XXXII. Mühlbacher- und Tesselberger-Kamm.				
768	*Kahlgeifel . . .	S. des Lanebachspitzes	8640.6	K△	
769	*Pramstall . . .	„ „ vorigen .	8215.8	Kat.	
770	*Mühlbacher - Jöchel	„ „ „ . .	7717.74	K△	
771	*Eckeralpspitz (Mühlbacher-Höhe)	SW. „ „ .	7500.0	S△	
772	*Gairast (Geierrast)	S. des Morgenkofels	8504.4	Kat.	
773	*Rothe-Nase . . .	„ „ vorigen	8107.2	Kat.	
774	*Zinsnock (Grosskropf d. Karte) .	„ der „	8005.2	Kat.	
775	*Vorspitz	„ des „ . . .	7955.4	Kat.	
776	*Auf der Geigen .	„ von Mühlbach . .	6736.7	S△	6738.0 Kat.
777	Schloss Kehlburg .	NO. von Aufhofen .	3741.0	S△	3748.8 Kat.
	XXXIII. Rammelstein-Kamm.				
778	*Hochhorn . . .	S. der Schwarzen-Wand	8587.8	Kat.	
779	*Abendweide . .	„ des vorigen	7894.8	Kat.	
780	*Pfaff	„ der „ . . .	7577.4	Kat.	
781	*Gräuter-Alpe . .	„ des „ . .	6210.6	Kat.	
782	*Rammelstein . .	„ der „ . .	7847.79	N△K△	
783	*Hochnall N. Gipfel	„ des „ . .	7351.2	Kat.	
784	*Hochnall S. Gipfel	„ „ „	7051.02	K△	
785	Aschbacher-Alpe .	SW. „ „ .	6127.2	Kat.	
786	Auner-Alpe . . .	„ Mitterthal-Antholz	7577.4	Kat.	
	XXXIV. Patscher-Kamm.				
787	*Gelenkhorn . . .	NO. des Hochgall	10691.4	Kat.	
788	*Tiefster-Sattel . .	d. Patscherschneide, NO. d. vorigen . .	9597.4	S△	
789	*Schneegipfel . .	nahe NO. des vorigen	9765.5	S△	
790	*Gr.-Lengstein . .	NO. des vorigen . . .	10240.0	S△	a. No. 557, 564 u. 638, Kap. 5, §. 39.
791	Felsgipfel . . .	N. „ „ . . .	10004.0	S△	
792	*Muklaspitz . . .	N. „ „ . .	10223.8	S△	
793	Grosser-Rothstein .	NW. „ „ .	9960.6	S△	
794	Fleischbachspitz .	NO. des Muklaspitzes	9971.4	S△	
795	*Graunock . . .	NW. des vorigen .	9756.2	S△	
796	Felskamm. . . .	SW. des Knuttennocks	9406.4	S△	
797	Sosennock d. Kat.	NW. Gipfel des vorigen	9228.0	Kat.	
798	Knuttennock d. Ke.	„ des vorigen	8662.8	S△	
799	Stuttennock d. Ke.	S. „ „ . .	8669.6	S△	aus No. 566, 567, 592 u. 599, Kap. 5, §. 39.
800	Kampele	„ „ „ .	6915.6	Kat.	
801	Unterkofel-Alpe .	SW. des Stuttennocks	6429.5	S△	a. No. 562 u. 563 ibid.
802	Klamml-Pass . . .	v. Rain n. Defereggen	7334.4	S△	
803	Klamml-See . . .	W. des vorigen .	7107.0	S△	

C. Deferegger-Gebirge.

XXXV. Deferegger-Hauptkamm.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
804	Stallersattel . . .	zw. Defereggen u. Antholz	6497.0	S△	aus No. 513 u 514 ibid.
805	Felsspitze. . . .	nahe O. des vorigen .	8236.3	S△	
806	Rosskogel . . .	„ „ der „ .	8645.4	Kat.	
807	*Zinzenthalerspitz .	„ „ des „ .	8538.1	S△	
808	*Gr.-Pfannhorn . .	Kaschkofel d. Kat.; NO. des vorigen	8909.9	S△	8909.4 Kat.
809	*Plankfeld . . .	O. des vorigen . . .	8341.8	Kat.	
810	Gaihorn	Kahorn d. Kat.; NO. d. v.	8500.1	S△	8500.8 Kat.
811	*Gsieser-Joch . .	O. des vorigen . . .	7090.0	Tr.	
812	*Hohes-Kreuz . .	„ „ „ . . .	8659.60	N△K△	
813	*Pfoihöhe . . .	SO. „ „ . . .	8559.0	Kat.	
814	*Plattspitz . . .	N. der „ . . .	8496.6	Kat.	
815	*Villgrattnerhorn .	NO. des „ . . .	8444.4	Kat.	
816	*Auleitenspitz . .	„ „ „ . . .	8497.8	Kat.	
817	*Gamsburg (Zwornwollsp. d. Karte)	„ „ „ . . .	8659.8	Kat.	
818	Langenschneidspitz	N. der „ . . .	8493.90	K△	
819	*Kritspitz . . .	SO. der Gamsburg . .	8709.6	Kat.	
820	*Röthespitz . . .	O. des vorigen . .	9342.6	Kat.	
821	*Weisser-Spitz . .	„ „ „ . . .	9359.04	N△	
822	*Storffen	„ „ „ . . .	9151.8	Kat.	
823	*Gross.-Deggenhorn	„ „ „ . . .	9311.52	K△	
824	*Magenseinspitz .	NO. „ „ . . .	9205.8	Kat.	
825	*Maurerkogel . .	auch Blattenberg; N. d. v.	8967.6	Kat.	
826	Auf der Platten .	S. St.-Leonhard . . .	7759.2	Kat.	
827	Langklapf . . .	NW. der vorigen . .	6663.0	Kat.	
828	Falkamm-See . .	Südseite, O. d. Magensein	7679.4	Kat.	
829	*Weiberwand (Pass)	S. des Gsarnitzthales .	8155.8	Kat.	
830	*Hochwand . . .	O. der vorigen . . .	8623.2	Kat.	
831	Beilspitz	N. „ „ . . .	8287.2	Kat.	
832	*Hochalmspitz . .	O. der Hochwand . .	8854.8	K△	
833	Klenitzenkogel	N. des vorigen . . .	8135.4	Kat.	
834	Klenitzen-Alpe . .	„ „ „ . . .	5572.8	Kat.	
835	*Marcheckenkogel .	SO. „ Hochalmspitzes .	8629.8	Kat.	
836	*Marcheckenspitz .	„ „ vorigen . . .	8165.4	Kat	
837	*Kagelspitz . . .	O. „ „ . . .	8854.2	Kat.	
838	*Regenspitz . . .	„ „ „ . . .	9140.76	K△	
839	*Beim-Kreuz . .	„ „ „ . . .	8900.4	Kat.	
840	*Hocheck . . .	SO. „ „ . . .	8899.8	Kat.	
841	*Bocksteinscharte .	O. „ „ . . .	7166.0	StKl.	
842	*Bocksteinberg . .	NO. der „ . . .	8848.2	Kat.	8896.0 StKl.
843	*Nied.-Ohrenspitz .	(Arnspitz) SO. d. vor.	8592.0	Kat.	
844	*Hoher-Ohrenspitz .	„ „ „ „	8778.6	Kat.	
845	*Paterspitz . . .	SO. des vorigen . . .	8781.0	Kat.	
846	*NW.-Davidspitz .	NO. „ „ . . .	8599.8	Kat.	
847	*SO.-Davidspitz . .	SO „ „ . . .	8563.2	Kat.	
848	*SW.-Mündelspitz .	W. „ „ . . .	8395.2	Kat.	
849	*NO.-Mündelspitz .	NO. „ „ . . .	8458.8	Kat.	
850	*Weisshorn . . .	„ „ „ . . .	8327.4	Kat.	
851	*Gelenk	„ „ „ . . .	8365.8	Kat.	
852	*Rothsteinberg . .	„ „ „ . . .	8518.50	K△	
853	Speckleiten . . .	N. des Bocksteinberges	8744.4	Kat.	
854	Greinspitz . . .	NO. der vorigen . . .	8454.6	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
855	Schreineck . . .	NO. des vorigen . . .	8744.4	Kat.	8722.9 S△
856	Kleine-Höhe . . .	„ „ „ . . .	8297.4	Kat.	
857	Weisse-Wand . .	„ der „ . . .	7675.26	K△	7592 StKl.
858	Sattele	„ „ „ . . .	6855.0	Kat.	
859	Fürstkogel . . .	nahe SO. v. Hopfgarten	6750.90	K△	
860	Ochsenbüchl . . .	S. des vorigen . . .	8085.6	Kat.	
861	Gagenalp	W. „ Fürstkogels . .	6349.8	Kat.	
862	Mauskogel . . .	S. der Weissen-Wand.	7828.8	Kat.	
863	*Schlaitenkogel. .	SO. des Rothsteinberges	8382.0	Kat.	
864	*Schönberg . . .	„ „ vorigen . . .	8345.4	Kat.	
865	*Lavantspitz, W. G.	„ „ „ . . .	8042.4	Kat.	
866	*Lavantspitz, M. G.	O. „ „ . . .	7944.0	Kat.	
867	*Böses-Weibele .	SO. „ „ . . .	7970.10	K△	7969.0 StKl.
868	*Blösseneck . . .	„ „ „ . . .	6542.4	Kat.	
869	*Sandeck	„ „ „ . . .	6539.4	Kat.	
870	*Bannberger-Joch .	„ „ „ . . .	6259.02	K△	
871	Hochalpe	Strudelberg d. K.; S. der Paterspitze . . .	8002.8	Kat.	
872	Tulnkofel	SO. der vorigen. . .	8067.12	K△	
873	Marklacke . . .	Kompetalberg d. K.; SO. des vorigen	7408.8	Kat.	
874	Dinzelalpe . . .	Michelbachthal, N.-Rothstein	5214.0	StKl.	
875	Marenwalder-Alpe .	Michelbachthal, N.-Rothstein	6124.0	StKl.	
876	Schöneck	NW. Schloss Bruck bei Lienz	6270.0	StKl.	

XXXVI. Gsieser-Kamm.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
877	Felsspitze	nahe S. am Stallersattel	7623.1	S△	
878	Weissbacherspitz d. Kataster . . .	„ „ der vorigen .	8810.4	Kat.	
879	*Weissbacherspitz d. Karte	SO. des vorigen . . .	8822.6	S△	
880	*Kaserspitz . . .	S. „ „ . . .	8775.6	Kat.	
881	*Regelspitz . . .	SW. „ „ . . .	8571.6	S△	
882	*Rothwandspitz .	SO. des Antholzer-Sees	8906.01	N△ K△	
883	*Höllenspitz . . .	SW. „ vorigen . .	8700.0	Kat.	
884	*Ober-Mariedl . .	„ „ „ . .	8355.0	Kat.	
885	*Ochsenfelder . .	„ „ „ . .	8192.4	K△	
886	Samburg-Alpe . .	Tatzenbachthal, SO. d. v.	6633.0	Kat.	
887	*Ampferstein (Ambergsleiten d.Karte)	S. von Nr. 884 . . .	8491.98	K△	
888	Hörndl	Tatzenbachthal, O. d. v.	7203.6	Kat.	
889	Hochbrunn . . .	SO. d. Ampferstein .	8115.0	Kat.	
890	*Innerriedl (Ueberg.)	S. des vorigen . . .	7728.6	Kat.	
891	Neuhütten . . .	im Rauterbach . . .	4648.0	Kat.	
892	*Speichriedl . . .	SO. des Innerriedl . .	7748.4	Kat.	
893	*Krahhorn . . .	N. des Schindhölzer .	7891.8	Kat.	
894	*Schindhölzer . .	NW. Püchl in Gsies .	7734.84	N△ K△	
895	*Abendbödle . .	W. des vorigen . . .	6988.2	Kat.	
896	*Duzakopf . . .	N. „ „ . . .	6994.8	Kat.	
897	*Lutterkopf . . .	W. des Schindhölzer .	6773.40	K△	
898	Salzakopf	O. „ vorigen . . .	6724.8	Kat.	
899	Kapreiner-Alpe . .	S. d. Regelspitzes Gsies	8187.0	Kat.	
900	Pfunnberg . . .	„ der vorigen . . .	7964.4	Kat.	
901	Hoher-Mann . . .	„ des „ . . .	8191.8	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	XXXVII. Kalchstein-Kette.				
902	*Rippenspitz . .	SO. des Hohen-Kreuzes	8765.22	K△	
903	*Hahnwald . . .	SW. „ vorigen . .	8708.4	Kat.	
904	*Rettenspitz (Rothlahner d. Karte)	SO. „ „ . .	8683.2	Kat.	
905	*Geil	S. „ „ . .	8484.0	Kat.	
906	Rothlahner (Auner-holden d. Karte)	„ „ „ . .	8625.6	Kat.	
907	Aunerholden (des Kat.)	„ „ „ . .	8286.6	Kat.	
908	*Mutterspitz . . .	W. „ „ . .	7953.0	Kat.	
909	Kerlspitz	„ „ „ . .	8256.6	Kat.	
910	Hochstein	„ „ „ . .	7740.6	Kat.	
911	*Bürglersgunge .	S. des Mutterspitzes .	8541.6	Kat.	
912	*Gaishörndle . .	„ „ vorigen . . .	8261.4	Kat.	
913	*Hochhorn . . .	W. „ „ . . .	8287.23	N△K△	
914	Kirchberg-Alpe . .	„ „ „ . . .	6357.6	Kat.	
915	Bolfen, Kapelle . .	SW. Hochhorn . .	7846.2	Kat.	
916	Kaufwiesen . . .	„ des vorigen . .	6133.2	Kat.	
917	*Pfannhöhe . . .	S. des Gaishörndle . .	8168.4	Kat.	
918	*Pfannhorn . . .	„ der vorigen . . .	8428.8	Kat.	
919	*Spitzkingerle . .	O. des „ . . .	8398.2	Kat.	
920	*Markingerle . .	„ „ „ . . .	8077.8	Kat.	
921	*Blankenstein . .	S. „ „ . . .	8046.24	K△	
922	*Oberhofer-Alpe .	O. „ „ . . .	7984.8	Kat.	
923	*Hochrast	„ der „ . . .	7704.6	Kat.	
924	*Zirmrast	NO. „ „ . . .	7071.0	Kat.	
925	*Thurnthaler . . .	SO. „ „ . . .	7605.88	K△	
926	Silliansberger-Alpe	„ des „ . . .	7275.0	Kat.	
927	*Spitzenstein . .	NO. des Thurnthalers .	7597.8	Kat.	
928	Brandkammer-Alpe	S. Inner-Villgratten .	6057.6	Kat.	
	XXXVIII. Niederndorf-Innichner-Rücken.				
929	*Kirchberg . . .	NO. von Niederndorf .	5631.96	K△	
930	Aufkirchen, Dorf .	SO. des vorigen . . .	4184.4	Kat.	
931	*Innichner-Eck . .	N. von Innichen . .	6032.58	K△	
932	Hofer, Bauernhof .	„ „ Vierschach . .	4794.0	Kat.	
	XXXIX. Villgrattner-Stock.				
933	*Kleines-Deggenhorn	SO. des Gr.-Deggenhorn	9040.8	Kat.	
934	*Kugelwand . . .	S. „ vorigen . . .	8851.8	Kat.	
935	*Hochgrabe . . .	SO. der „ . . .	9327.36	K△	
936	*Wildeck	S. des „ . . .	9031.2	Kat.	
937	*Niederhöhe . . .	SO. „ „ . . .	8692.8	Kat.	
938	*Klein-Kreuz . . .	„ „ „ . . .	8866.2	Kat.	
939	*Gabesitten . . .	a. Gabesiggen; S. d. vor.	8423.52	K△	
940	Klee-Wände . . .	W. des vorigen . . .	8383.8	Kat.	
941	Grabenstein . . .	NO. des Hochgrabe . .	8676.6	Kat.	
942	Althausspitz . .	O „ „ . .	8786.4	Kat.	
943	Sieben-Seen . . .	W. „ „ . .	7960.8	Kat.	
944	Rothkingerle . .	S. des Weissspitzes . .	8770.8	Kat.	
945	Grumauer-Berg . .	N. von Inner-Villgratten	8436.78	K△	
946	Nökel	Ainetthal, NO. d. vor.	8179.8	Kat.	
947	*Villpaner-Lenke .	S. des Hochgrabe . .	8112.0	StKl.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	XL. Abfaltern-Kamm.				
948	*Grosses-Arnhorn .	Arnsp.; S. d. Regenspitzes	8900.4	Kat.	
949	*Kleines-Arnhorn .	Hornspitz ; S. des vorig.	8785.2	Kat.	
950	*Rappeler . . .	Rappelspitz, SW. d. vor.	8887.8	Kat.	
951	*Hohes-Schartl . .	SO des vorigen	8715.0	Kat.	
952	*Gölbner-Joch . .	Gumeriaul d. K.; S. d. v.	9300.62	N△K△	
953	*Gumerial . . .	Gumeriaul, S. d. vorig.	9223.4	Kat.	
954	*Weisslachberg . .	S. des vorigen	8446.8	Kat.	
955	*Kropfscharte . .	SW. „ „ . . .	8044.2	Kat.	
956	*Wurzkaar . . .	W. der „	8199.6	Kat.	
957	*Steinrast . . .	im Erlbach, SO. d. vor.	7470.0	Kat.	
958	*Stulpner-Rast . .	S. des Wurzkaar . .	6913.20	K△	
959	Tessenberger-See .	SW. der vorigen . . .	6706.2	Kat.	
960	Tessenberger-Alpe	„ „ „ . .	6574.8	Kat.	
961	Mittereck	S. der Stulpner-Rast	6713.4	Kat.	
962	Puvegil-Spitz . .	SO. des Gölbnerjochs	8587.2	Kat.	
963	Finsterkofel . . .	„ „ vorigen	8298.6	Kat.	
	D. Schober-Gruppe.				
	XLI. Schober-Hauptkamm.				
964	Oblas, Weiler . .	N. v. St.-Johann im Wald	3232.2	Kat.	
965	Leibnigg-Dorf . .	O. „ „ „ „ „	3879.6	Kat.	3866 StKl.
966	Leibnigger-Spitz .	NO. des vorigen . .	7829.0	Kl.	
967	*Rieglkopf . . .	O. von Oblas	8711.4	Kat.	
968	*Kreuzspitz . . .	„ des vorigen . . .	9283.8	Kat.	
969	*Rothspitz . . .	„ „ „ . . .	9798.6	Kat.	9864.0 Kl.
970	*Stanischkascharte .	„ „ „ . . .	9308.0	Kl.	
971	*Hochschober . .	„ der „ . . .	10247.25	N△K△	10270.0 Kl.
972	*Klein-Schober . .	„ des „ . . .	10002.2	S△	
973	*Schober-Thörl . .	„ „ „ . . .	9187.6	S△	9189 0 Kl.
974	*Ganat, Ganot . .	NO. „ „ . . .	10026.4	S△	9834.6 Kat 9634.0 Kl.
975	*Glödisscharte . .	„ „ „ . . .	8907.1	S△	8950.0 Kl.
976	*Glödis	„ der „ . . .	10132.44	K△	10130.0 Kl.
977	*Gössnitzthörl . .	„ des „ . . .	8705.0	Kl.	
978	Rother-Knopf . .	a. Im-Kasten; NO. d. vor.	9311.0	Kl.	
979	*Klein-Gössnitz .	S. des vorigen . . .	9847.8	Kat.	
980	*Hofalmscharte . .	SO. „ „ . . .	8705	Kl.	
981	*Flammenkogel .	auch Kristialing, SO. d. v.	9913.2	Kat.	
982	*Hint.-Seekopf . .	Gössnitzthal, NO. d. vor.	9380.0	Kl.	
983	*Mittl.-Seekopf . .	„ „ „ „	9724.0	Kl.	
984	*Vord.-Seekopf . .	„ „ „ „	9546.0	Kl.	
985	*Scharte	„ „ „ „	9015.0	Kl.	
986	*Bretterkopf . . .	„ „ „ „	9825.0	Kl.	
987	*Langtolkopf . .	„ „ „ „	9153.0	Kl.	
988	*Langtolscharte .	„ N. „ „	8609.0	Kl.	
989	*Schildkopf . . .	„ NO. „ „	8995.0	Kl.	
990	Redschitzsattel . .	„ N. „ „	7420.0	Kl.	
991	Berggipfel . . .	„ „ „ „	7613.0	Kl.	
992	Berggipfel . . .	„ „ „ „	7314.0	Kl.	
993	Bernstettwand . .	„ „ „ „	5155.0	Kl.	
994	Redschitzscharte .	zw. Schild- u. Kreuzkopf	7809.0	Kl.	
995	Kreuzkopf . . .	O. der vorigen . . .	7873.40	△	8024.0 Kl.
996	Eckerwiesenberg .	S. des „ . . .	7160.16	△	7207.0 Kl.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
997	Fleckenkogel . .	O. des Bretterkopfs .	8070.0	Kl.	
998	Vorder-See . . .	im Gössnitzthale rechts	7093.0	Kl.	
999	Mitter-See . . .	SW. des vorigen. . .	7260.0	Kl.	
1000	Gletscher am Vorder-See	unteres Ende	7838.0	Kl.	
1001	Schneespitze . . .	N. des Hochschober .	9961.0	Kl.	
1002	Kreuzeck	„ der vorigen . . .	9601.0	Kl.	
1003	Winkeleck . . .	„ des „ . . .	9243.0	Kl.	
1004	Goll	SO. „ Dorfes Lesach.	7866.0	Kl.	
1005	Lärchetberg . . .	SW. des vorigen . .	8121.0	Kl.	
1006	Schober-Lacke . .	S. „ Hochschober.	8170.0	Kl.	
1007	Nassfeld im Leibniggthal . . .	„ der „ .	7260.0	Kl.	
1008	Mirnitzthörl . . .	SO. des „ .	8201.0	Kl.	
1009	Gattensee . . .	SW. „ vorigen . .	8192.0	Kl.	

XLII. Gössnitz-Kamm.

1010	Wanschusswand .	N. des Rothen - Knopfs	9921.0	Kl.	
1011	Böses-Weibele (Keil's)	„ „ vorigen . . .	9710.0	Kl.	
1012	Kristallscharte . .	„ „ „ . . .	8887.0	Kl.	
1013	Ruiskogel	„ der „ . . .	9678.0	Kl.	
1014	*Böses-Weibele d. K.	(Peischlach - Kesselkopf Keil's) N. d. vor. . .	9854.94	K△	9876.0 Kl.
1015	*Gornetschamp . .	SO. ober Kals . . .	8873.40	K△	8755.0 Kl.
1016	Mörbetspitz . . .	„ des vorigen . . .	8496.0	Kl.	
1017	*Tschidinhorn . .	NO. des Gornetschamp	9531.6	Kat.	9391.0 Kl.
1018	*Schneeloch . . .	nahe NO. von Nr. 1014	9340.0	Kl.	
1019	Peischlachkogel .	NW. „ „ „	7479.0	Kat.	
1020	Peischlachthörl . .	N. des vorigen . . .	7909.2	Kat.	7774.0 Kl.
1021	Kaarberg, Bergerkopf des Kat. .	„ „ „ . . .	8734.2	Kat.	8453.0 Kl.
1022	*Tramerkamp . .	NO. von Nr. 1005 . .	9421.0	Kl.	
1023	*Kremul	N. des vorigen . . .	9044.0	Kl.	
1024	*Unholden . . .	„ „ „ . . .	9082.80	K△	
1025	*Zinketzen . . .	NO „ „ . . .	8881.0	Kl.	
1026	*Kramul d. Kat. .	auch Saukopf; N. d. vor.	8658.0	Kat.	
1027	*Handlberg . . .	NO. des vorigen . .	8417.0	Kl.	
1028	*Krocker	„ „ „ . .	7623.0	Kl.	
1029	Berggipfel . . .	N. des Gössnitzfalles .	5190.0	Kl.	

XLIII. Schleinitz-Kamm.

1030	*Lemnitz, Mirnitzspitz d. Karte .	SO. Hochschober . .	9050.4	Kat.	8921.0 Kl.
1031	*Klein-Mirnitz . .	S. des vorigen . . .	9447.6	Kat.	
1032	*Rothspitz . . .	SO. „ „ . . .	9658.2	Kat.	
1033	Klein-Rothspitz . .	W. des Klein-Mirnitz .	9349.8	Kat.	
1034	Priack, Prejock, Priuck	SW. des vorigen . .	9717.0	Kat.	
1035	Schöbele Sattel .	„ „ „ . .	8833.8	Kat.	
1036	Rohrkofel-Gabele .	NW. „ „ S. des Hochschober	8617.38	K△	Rohrkofel 8486.0 Kl.
1037	Schwarzer-Kofel .	W. des vorigen . . .	8060.4	Kat.	
1038	Innerberg-Trog . .	S. „ „ . . .	7759.5	Kat.	
1039	Feuerkofel . . .	„ „ „ . . .	7255.8	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
1040	Gwabl, Dorf . .	N. des Dorfes Ainet .	3144.0	Kl.	
1041	Lasnigg, Dorf . .	O. „ vorigen . . .	4538.0	Kl.	
1042	*Trellewitschthörl .	N. des Schleinitz . .	8357.0	Kl.	
1043	Alkuser-See . . .	W. „ vorigen . . .	7679.4	Kat.	
1044	Alkus, Dorf . . .	N. des Dorfs Ainet . .	3559.2	Kat.	
1045	*Schleinitz . . .	N. von Lienz	9181.62	N△K△	
1046	Rothgabele . . .	nahe W. des vorigen .	8501.4	Kat.	
1047	Kasermann . . .	„ „ „ „ .	8295.6	Kat.	
1048	Klein-Schöberl . .	SW. des vorigen . .	7705.0	Kl.	
1049	Tabereck	S. „ „ . .	5955.0	Kl.	
1050	Auf der Eben . .	„ „ „ . .	5586.66	K△	
1051	Ranacher, Bauernhof	SW. „ „ . .	3784.0	Kl.	
1052	*Trellewitschwand .	O. „ „ . .	8794.0	Kl.	
1053	*Trellewitschscharte	nahe der „ . .	8412.6	Kat.	
1054	Neu-Alplsee . . .	SO. „ „	7632.0	Kl.	
1055	*Gosselmandl . .	„ des Schleinitz . .	7717.2	Kat.	
1056	*Zetterfeld . . .	„ „ vorigen . .	7202.0	Kl.	
1057	*Zetterfeld . . .	„ „ „ . .	6691.2	Kat.	
1058	*Lackenboden . .	„ „ „ . .	6921.0	Kl.	
1059	Rothsteinwand . .	W. des Zetterfeldes .	7333.2	Kat.	
1060	Feldwebel-Alpe .	S. „ Schleinitz . .	5937.0	GK.	
1061	Tager-Alpe . . .	„ der vorigen . . .	5340.0	Kl.	
1062	Ob. Grenze d. Alluviums, Helenathal	„ „ „ . . .	4183.0	Kl.	
1063	St. Helena, Kapelle	N. von Ober-Lienz . .	4054.6	S△	4022.4 Kat.
1064	Thaler, Bauernhof.	N. des Dorfes Thurn .	3816.0	Kl.	
1065	Kolnigg, Bauernhof	NO. „ „ Grafendorf	3879.0	Kl.	
1066	Faschnigg-Alpe .	SO. Lackenboden . .	5245.0	Kl.	
1067	Gerl, Bauernhof .	N. von Debant . . .	3707.0	Kl.	

XLIV. Debant-Kamm.

1068	*Keeskopf od. Gr. Gössnitz . . .	SO. des Flammenkogels	9765.0	Kat.	9744.0 Kl.
1069	*Kruckelkopf, Krogelkopf, Weissenbachspitz . . .	„ „ vorigen . . .	10041.0	Kat.	
1070	*Feldköpfl . . .	„ „ „ . . .	8590.2	Kat.	
1071	*Schneescharte . .	„ „ „ . . .	7870.8	Kat.	Seescharte Keils ? 8150.0
1072	*NW. Seekopf . .	SW. des Wangenitzsees	8410.0	Kl.	
1073	*SO. Seekopf . .	S. „ vorigen . .	8553.0	Kl.	
1074	*Feldschartl . . .	zw. beiden Seeköpfen	8366.0	Kl.	
1075	*Eignereck . . .	SO. des Seekopfs . .	8907.0	Kat.	
1076	*Thörl	dicht N. des Seichenkopfs	9085.2	Kat.	
1077	*Seichenkopf . .	S. des Petzek	9221.58	N△K△	
1078	*Weissenmandl . .	SO. „ vorigen . . .	8787.6	Kat.	
1079	*Winkelkogel (Rossbüchl)	„ „ „ . . .	8701.8	Kat.	8610.0 Kl.
1080	*Grosser-Bohnkopf (Paunkogel, Strass)	SW. „ „ . . .	8503.20	K△	
1081	*Kleiner-Bohnkopf.	S. „ „ . . .	7972.2	Kat.	
1082	Geriach	Debantthal, SW. Seichenkopf	7518.0	Kat.	
1083	*Winkellachel . .	S. des Kl.-Bohnkopfs .	7835.4	Kat.	
1084	*Strasskogel, mittl. Steinmandl . .	SO. des vorigen . . .	7636.8	Kat.	
1085	*Strassboden . .	S. „ „ . . .	7642.8	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
1086	*Geierbüchl . . .	S. des vorigen . . .	6005.0	Kl.	
1087	*Pliesberg . . .	„ „ „ . . .	5526.0	K△	
1088	Plauz, Bauernhof .	„ „ „ . . .	4146.0	Kl.	
1089	Kuhleiten	Wangenitzthal, O. Seichenkopfs	7994.0	Kl.	
1090	Schatten-Alpe . .	NW. der vorigen . .	6575.0	Kl.	
1091	Winkler-Alpe . .	O. des Strasskopfs . .	6588.0	Kl.	
1092	S. Benedikt . . .	W. Winklern	4411.20	△	
1093	Wangenitzsee . .	Wangenitzthal . . .	7969.0	Kl.	

XLV. Petzeck-Kamm.

No.	Namen	Positionen	Höhe	Autorität	Anmerkungen
1094	*Lopeth	NO. des Krogelkopfs	9872.0	Kl.	
1095	*Petzeck	„ des vorigen . .	10375.73	N△K△	
1096	*Friedrichkogel .	„ „ „	9658.0	Kl.	
1097	*Himmelwand . .	„ „ „ . .	8560.0	Kl.	
1098	*Lacknerhöhe . .	„ der „	6757.0	Kl.	
1099	Gartlkopf . . .	SO. der Himmelwand	7704.0	Kl.	
1100	Relischscharte . .	S. des Friedrichkogels	7704.0	Kl.	
1101	Bernkogel . . .	SO. der vorigen	8921.0	Kl.	
1102	Ossenkogel . . .	„ des „	8002.0	Kl.	

E. Kreuzeck-Gruppe.

XLVI. Kreuzeck-Hauptkamm.

No.	Namen	Positionen	Höhe	Autorität	Anmerkungen
1103	*Iselsberg . . .	Uebergang zw. Winklern und Lienz	3514.8	Kat.	
1104	Iselsberger-Bad . .	O. des vorigen . . .	3674.0	Kl.	
1105	Propernigg, Bauernhof	SW. „ „ . . .	3684.0	Kl.	
1106	Schloss Wallenstein	NO. von Dölsach . .	3048.6	Kat.	
1107	*Alterskofel . . .	SO. des Iselsberges .	5774.9	S△	aus No. 341 u. 527, Kap. 5, 5979 Kl.
1108	*Ederplan . . .	„ „ vorigen . . .	6273.30	K△	
1109	*Mittereck . . .	„ „ „ . . .	6335.0	S△	
1110	*Politzenhöhe. . .	Kaltenbrunner des Kat.; SO. des vorigen . .	7452.7	S△	7416.0 Kat.
1111	*Hohes-Thörl . .	SO. des „ . .	7644.0	Kat.	
1112	*Zietenkopf (Schroffeck)	„ „ „ . .	7846.95	△N△K△	
1113	*Donnkogel, Thonkofel	N. Gipfel, SO. d. vor.	7711.8	Kat.	
1114	*Donnkogel, Thonkofel	S „ „ „ „	7682.4	Kat.	
1115	Schmasskofel . .	S. des vorigen . . .	7284.0	K△	
1116	Weissenstein . .	„ „ „ . . .	6714.6	Kat.	
1117	Rabart, Bauernhof .	„ „ „ . . .	4129.8	Kat.	
1118	*Kesseleck . . .	NO. des Donnkogels .	8002.0	S△	
1119	*Wildhorn . . .	O. des vorigen . . .	7901.94	△	7907.0 Kl.
1120	Ebeneck	NW. „ „ . . .	7326.8	S△	
1121	*Rottenbeil . . .	O. des Wildhorn . .	7924.7	S△	
1122	*Schigos	„ „ vorigen . .	8217.5	S△	
1123	*Kreuzelhöhe . .	„ „ „ . .	8230.9	S△	
1124	Sattel	N. u. dicht an der vor.	7939.4	S△	
1125	Kleiner-Griedelkopf	„ des vorigen . . .	8324.7	S△	aus No. 321 u. 352, Kap. 5, § 39.

No.	Namen und Positionen der Punkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
1126	Grosser-Griedelkopf	N. des vorigen . . .	8405.0	S△	a. No. 322 u. 351 ibid.
1127	Vord.-Griedelkopf .	" " " . . .	8196.78	△	8211.1 S△
1128	Wöllaspitz . . .	" " " . . .	7734.0	S△	a No. 324 u. 349 ibid.
1129	*Sandfeld, wstl. Gipf.	SO. der Kreuzelhöhe .	8261.6	S△	
1130	*Sandfeld, östl. Gipf.	O. des vorigen . . .	8493.3	S△	
1131	*Kreuzeck . . .	NO. " " . . .	8534.22	△	
1132	*Seebachkofel . .	O. " " . . .	7801.1	S△	
1133	*Schraneck . . .	" " " . . .	8203.2	S△	
1134	*Polzkofel . . .	" " " . . .	7409.6	S△	
1135	*Salzkofel . . .	" " " . . .	7887.54	△	
1136	Lenkenspitzerberg .	SW. Sachsenburg . .	7212.78	△	
1137	Lenkenspitz . . .	" " . .	5974.38	△	
1138	Grauenbüchl (Gaugenbüchl) . . .	NO. Greifenburg . .	6930.54	△	
1139	Knotten	N. von Berg	6986.22	△	
1140	Hochtrischten . .	NO. des vorigen . . .	8006.58	△	
1141	Rensfeld	SO. des Sandfeldes . .	7633.86	△	
1142	Scharnick	S. der Kreuzelhöhe .	8388.54	△	
1143	Iselsberg, Dorf . .	N. von Dölsach bei Lienz	3514.8	Kat.	
		XLVII. Polinigg-Kamm.			
1144	*Striedenkopf . .	N. des Kreuzeck . .	8752.2	S△	
1145	*Schneestellkopf .	NO. des vorigen . .	8481.8	S△	
1146	*Sattel	zw. d. vor. u. Polinigg	7958.3	S△	
1147	*Polinigg	SW. von Obervellach .	8797.20	△	
1148	*Sattel	zwisch. Schneestell- u. Striedenkopf	8107.0	S△	
1149	*Hochleitenspitz .	SO. des Polinigg . .	8257.4	S△	
1150	*Wunzeneck . . .	O. des vorigen . . .	7900.7	S△	
1151	*Lasarnspitz . . .	" " " . . .	7323.84	△	7334.2 S△
1152	Gamssp. (Striedenbg.)	N. des Striedenkopfes	8461.91	△	8461.6 S△
1153	Mittagspitz . . .	" " vorigen . . .	7693.32	△	7696.4 S△
1154	Eisenbergbau . .	im Raggathal	6630.0	Kampt.	
1155	Knappenhaus . .	" "	5595.0	Kampt.	

Hier muss noch bemerkt werden, dass bei der Aufsuchung des wahrscheinlichen Mittels eines und desselben Höhenpunktes aus mehreren meiner eigenen Bestimmungen, den Einzelresultaten ein verschiedener Werth beigelegt wurde, je nachdem die absolute Höhe des Standortes mit grösserer oder geringerer Genauigkeit ermittelt worden war. So wurden z. B. von den drei Bestimmungen des Hochtenn, den durch die Kollimationen vom Schwarzkopf und von der Grossen-Arche erzielten, der Werth 2, der aus der Station Piesendorf gewonnenen aber der Werth 1 beigelegt. Das wahrscheinliche Mittel wird unter solchen Umständen bekanntlich dadurch erhalten, dass man die Summe der Produkte der Detailresultate in die Quadrate ihrer relativen Werthzahlen durch die Summe dieser Quadrate dividirt.

§. 326. Wenn wir nun, auf Grund dieses Höhenregisters, die bisherigen hypsometrischen Ergebnisse des Tauerngebietes zusammenstellen,

so erhalten wir für die höheren Elevationsstufen nachfolgende Zahlen gemessener Höhenpunkte:

Gruppen	Zahl der gemessenen absoluten Höhen				
	zwischen 8000—9000 W. F.	zwischen 9000—10000 W. F.	zwischen 10000—11000 W. F.	zwischen 11000—12000 W. F.	über 12000 W. F.
	2530—2845 Meter	2845 u. 3160 Meter	3160 u. 3500 Meter	3500 u. 3707 Meter	3707 Meter
Westlicher Centralkamm . .	14	36	12	5	—
Oestlicher Centralkamm . .	32	51	15	2	—
Oestliche Hälfte } der eigentl.	64	84	47	8	—
Westliche Hälfte } H.-Tauern	121	107	43	8	1
Eigentliche Hohe-Tauern . .	185	191	90	16	1
Antholzer-Gruppe	16	25	13	—	—
Deferegger-Gebirge	93	11	—	—	—
Schober-Gruppe	37	36	6	—	—
Kreuzeck-Gruppe	18	—	—	—	—
Gesammte Hohe-Tauern . .	349	263	109	16	1

Das Tauerngebiet zählt demnach nicht weniger als 126 Punkte von mehr als 10000 W. F. absoluter Höhe, welche Zahl an Bedeutung noch dadurch gewinnt, dass sich 7 Sattelpunkte darunter befinden.

Sechsunddreissigstes Kapitel.

Mittlere Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen.

§. 327. Die in den vorhergegangenen Paragraphen an ihren Stellen vorgeführten orometrischen Mittelwerthe folgen hier in übersichtlicher Zusammenstellung.

	Namen der Kämme	Kamm-länge in Meilen	Absolute Höhe in W. F.		
			Mittlere Gipfel-höhe	Mittlere Sattel-höhe	Mittlere Kamm-höhe
1	Krimmler-Kamm	2.125	9080 (8)	8580 (—)	8830 (8)
2	Sulzbach- „	1.750	9335 (5)	8625 (2)	8980 (7)
3	Sulzbacher-Gemsengebirge	1.563	9500 (8)	8430 (3)	8970 (11)
4	Watzfeldkamm.	1.250	8735 (7)	8265 (3)	8500 (10)
5	Pihapperkamm	1.375	8650 (4)	8150 (—)	8400 (4)
6	Velberthaler-Mitterkamm	1.000	8020 (3)	7520 (—)	7770 (3)
7	Scheibelbergkamm	1.625	8210 (7)	7810 (2)	8010 (9)
8	Stubacher-Mitterkamm	0.875	8925 (4)	8425 (—)	8675 (4)

	Namen der Kämme	Kamm-länge in Meilen	Absolute Höhen in W. F.		
			Mittlere Gipfel-höhe	Mittlere Sattel-höhe	Mittlere Kamm-höhe
9	Kaprunerkamm	2.000	9370 (8)	8430 (3)	8900 (11)
10	Fuscherkamm	2.188	9880 (9)	9260 (4)	9570 (13)
11	Schwarzkopfkamm	2.500	8000 (11)	7400 (6)	7700 (17)
12	Rauriser-Mitterkamm	1.563	8530 (5)	7730 (2)	8130 (7)
13	Türchelkamm	3.750	7880 (7)	7030 (4)	7460 (11)
14	Stubnerkamm	0.875	7400 (3)	6900 (2)	7150 (5)
15	Rathhausstock	0.625	8210 (3)	7710 (—)	7960 (3)
16	Reichebenkamm	1.063	8500 (3)	8000 (—)	8250 (3)
17	Gamskaarkamm	3.375	7450 (10)	6920 (3)	7185 (13)
18	Hochalpenkamm	3.688	9260 (14)	8530 (5)	8900 (19)
19	Oscheniggkamm	1.125	8560 (7)	8000 (—)	8280 (7)
20	Sadniggkamm	2.750	8600 (13)	8040 (8)	8320 (21)
21	Glocknerkamm.	1.250	10540 (10)	10080 (4)	10310 (14)
22	Kalsergrat.	2.313	9000 (18)	8400 (4)	8700 (22)
23	Wildenkamm	1.125	9230 (6)	8820 (2)	9025 (8)
24	Eichamgrat	2.438	10220 (17)	9460 (7)	9840 (24)
25	Happkamm	1.050	9150 (3)	8500 (—)	8825 (3)
26	Malchamstock	0.625	10190 (7)	9690 (—)	9940 (7)
27	Troyerkamm	2.000	9960 (10)	9240 (2)	9600 (12)
28	Virgenkamm	4.250	9110 (10)	8400 (3)	8750 (13)
29	Patscherkamm	1.250	10000 (4)	9600 (3)	9800 (7)
30	Antholzer-Hauptkamm	2.750	9880 (21)	8890 (4)	9410 (25)
31	Tesselbergerkamm	1.375	8140 (4)	7640 (—)	7890 (4)
32	Mühlbacherkamm	0.500	7850 (4)	7350 (—)	7600 (4)
33	Rammelsteinkamm	1.125	7950 (6)	7450 (1)	7700 (7)
34	Deferegger-Hauptkamm.	5.875	8500 (38)	7660 (6)	8080 (44)
35	Gsieserkamm	2.625	8180 (6)	7730 (4)	7950 (10)
36	Kalchsteinkette	2.750	8285 (5)	7500 (3)	7890 (8)
37	Villgrattnerstock.	0.938	8760 (8)	8110 (1)	8435 (9)
38	Abfalternkamm	1.500	8580 (8)	8080 (3)	8280 (11)
39	Schober-Hauptkamm	2.975	9480 (15)	8820 (9)	9150 (24)
40	Gössnitzkamm	1.625	9200 (12)	8330 (2)	8770 (14)
41	Schleinitzkamm	1.375	8520 (11)	7850 (4)	8185 (15)
42	Debantkamm	2.200	8390 (13)	8020 (3)	8210 (16)
43	Petzeckkamm	0.875	9230 (6)	8570 (2)	8900 (8)
44	Kreuzeck-Hauptkamm	4.000	7840 (16)	7340 (—)	7590 (16)
45	Poliniggkamm	1.625	8250 (6)	7730 (3)	7990 (9)
46	Westlicher Centralkamm	6.875	10130 (25)	9420 (15)	9775 (40)
47	Oestlicher Centralkamm	10.125	9600 (35)	8770 (21)	9190 (56)
48	Centralkamm, Total	17.000	9830 (60)	9095 (36)	9445 (96)

§. 328. Um nun aus diesen mittleren Gipfel-, Sattel- und Kammhöhen die analogen Werthe für die einzelnen **Gebirgsgruppen**, so wie für das gesammte Tauerngebiet abzuleiten, werde ich jener Methode folgen, die ich in meiner Monographie der Oetzthaler Gebirgsgruppe vorgezeichnet habe. Diese Methode besteht nämlich darin, dass man die Summe der Produkte der Höhenwerthe mit den Kammlängen durch die Summe der Kammlängen dividirt.

Gruppen	Länge der Kämme in Meilen	Absolute Höhen in W. F.		
		Mittlere Gipfelhöhe	Mittlere Sattelhöhe	Mittlere Kammhöhe
Westhälfte der eig. H.-Tauern.	26.426	9825 (110)	8865 (37)	9230 (147)
Osthälfte der eig. H.-Tauern .	42.690	8835 (171)	8120 (68)	8490 (239)
Eigentliche Hohe-Tauern, total	69.116	9210 (281)	8500 (105)	8770 (386)
Antholzer-Gruppe	6.500	9180 (39)	8515 (8)	8870 (47)
Defeberegger-Gebirge	13.688	8425 (65)	7720 (17)	8065 (82)
Schober-Gruppe	9.050	8995 (57)	8365 (20)	8680 (77)
Kreuzeck-Gruppe	5.625	7960 (22)	7450 (3)	7706 (25)
Gesammte Tauerngruppe . .	103.979	9020 (464)	8280 (153)	8620 (617)

Die unter Klammern angefügten Zahlen zeigen an, aus wie vielen einzelnen Gipfel- oder Sattelhöhen die betreffenden Resultate abgeleitet worden sind. So ist z. B. die mittlere Kammhöhe der eigentlichen Hohen-Tauern (8770 F.) aus nicht weniger als 386, und die der Tauerngruppe im Ganzen (8620 F.) aus 617 Kammpunkten ermittelt worden.

§. 329. Die Resultate zeigen zunächst, abgesehen von einigen Oscillationen, die allmälige Abnahme des Maasses der Gebirgserhebung in der Richtung von West nach Ost und vom Centralkamm gegen die Ränder der Gruppe, welche Verhältnisse nachstehendes, die Lage und Höhe der Hauptketten in einfachster Darstellung enthaltendes Diagramm am deutlichsten zu verbildlichen im Stande sein wird:

9230 F. 8480 F.

8870 F. 8680 F.

8065 F. 7705 F.

Vergleicht man ferner die für die Gesammtgruppe der Hohen-Tauern aufgefundenen Höhenwerthe mit jenen, die sich für das Oetzthalergebirge einerseits und für die Hochschwabgruppe in Steiermark anderseits, unter Beobachtung eines gleichartigen Rechnungsvorganges, ergeben haben, so stellt sich die Abnahme der mittleren Elevation der östlichen Alpen in der Richtung von West nach Ost in noch viel auffallenderer Weise dar:

	Mittl. Gipfelhöhe	Mittl. Sattelhöhe	Mittl. Kammhöhe
1. Oetzthaler-Gebirge .	9850 W. F.	9175 W. F.	9515 W. F.
2. Hohe-Tauern . .	9210 „ „	8500 „ „	8770 „ „
3. Hochschwab-Gruppe	4900 „ „	4000 „ „	4450 „ „

§. 330. Wollte man die mittlere Kammhöhe der Tauern nach der von Alexander von Humboldt vorgeschlagenen und gewiss nicht richtigen, Methode d. h. durch Mittelziehung aus allen gemessenen Sattelhöhen bestimmen, so würden sich für dieses Gebirge noch immer folgende Zahlen ergeben:

1. Für den westlichen Centralkamm, aus 13 Sattelh. 8940 W. F.
2. „ „ östlichen „ „ 18 „ 8570 „ „

3.	für den ganzen Centralkamm	aus	31	Sattelh.	8720	W.	F.
4.	„ die westl. eigentl. H.-Tauern	„	24	„	8925	„	„
5.	„ „ östl. „ „	„	59	„	8255	„	„
6.	„ „ eigentlichen H.-Tauern	„	83	„	8450	„	„
7.	„ „ Antholzer-Gruppe	„	5	„	9095	„	„
8.	„ das Deferegger-Gebirge	„	9	„	7695	„	„
9.	„ die Schobergruppe	„	18	„	8455	„	„
10.	„ „ Kreuzeck-Gruppe	„	3	„	8000	„	„
11.	„ „ gesammte Gruppe	„	118	„	8410	„	„

Man erhält sonach auch auf diese Art, sowol für die Tauerngruppe im Ganzen als auch für alle ihre Glieder, eine um vieles bedeutendere mittlere Kammhöhe als jene 7200 P. F. (7400 W. F.), welche von Humboldt als die der Alpen angegeben wird. Im Uebrigen bezieht sich diese Zahl, so gut wie jene von 7500 P. F. für die Pyrenäen, offenbar nur auf den centralen Hauptkamm, und nicht auf das gesammte Gebirgsgebiet mit allen seinen untergeordneten Gliedern, unter welcher Beschränkung jene 7200 P. F. noch weit tiefer unter die Wahrheit herabsinken.

§. 331. Untersuchen wir sofort die Verhältnisse, welche in dem hier abgehandelten Gebirge, zwischen den verschiedenen Mittelmaassen desselben und seiner kulminirenden Gipfel obwalten, so werden sich uns nachstehende Resultate ergeben:

Gruppen	Mittl. absol. Höhen in W. F. der Sattel a	der Gipfel b	der Kämme c	Abs. Höhe des kulminirenden Gipfels d	a : b : c : d
Westlicher Centralkamm	9420	10130	9775	11622	1 : 1.08 : 1.04 : 1.23
Oestlicher Centralkamm.	8770	9600	9190	12008	1 : 1.10 : 1.05 : 1.37
Der ganze Centralkamm	9095	9830	9445	12008	1 : 1.08 : 1.04 : 1.32
Westhälfte der eigentl. Tauern	8865	9825	9230	11622	1 : 1.11 : 1.04 : 1.31
Osthälfte der eigentlichen Tauern	8120	8835	8490	12008	1 : 1.09 : 1.05 : 1.48
Eigentl. Tauern, total .	8500	9210	8770	12008	1 : 1.08 : 1.03 : 1.41
Antholzer-Gruppe . . .	8515	9180	8870	10880	1 : 1.08 : 1.04 : 1.28
Deferegger-Gebirge . .	7720	8425	8065	9359	1 : 1.09 : 1.05 : 1.21
Schober-Gruppe . . .	8365	8995	8680	10247	1 : 1.08 : 1.04 : 1.22
Kreuzeck-Gruppe . . .	7450	7960	7706	8797	1 : 1.07 : 1.03 : 1.18
Tauerngruppe, total . .	8280	9020	8620	12008	1 : 1.09 : 1.04 : 1.45

Diese Untersuchung zeigt nachfolgende Thatsachen:

1. Aus dem Vergleiche der für die mittleren Gipfelhöhen aufgefundenen relativen Werthe ergibt sich, dass die Kreuzeckgruppe am schwächsten, dagegen die Westhälfte der eigentlichen Tauern und der östliche Centralkamm am stärksten geschartet sind.

2. Die relativ stärksten Gipfelerhebungen kommen bei der Osthälfte der eigentlichen Tauern, die geringsten hingegen bei der Kreuzeckgruppe und bei dem Deferegger-Gebirge vor.

3. Das Verhältniss der mittleren Kammhöhe zur Höhe des kulminirenden Gipfels, ist, wenigstens in diesem Theile der Alpen nicht grösser als dasjenige, welches Humboldt für die Pyrenäen aufgefunden hat (1 : 1.4); ja es ist dasselbe für den centralen Kamm der Hohen-Tauern sogar noch etwas kleiner (1 : 1.32), und noch geringer hat es sich bei dem Oetzthaler-Gebirge herausgestellt (1 : 1.26). Humboldt hat dieses Verhältniss für die Alpen mit 1 : 2 angenommen.

Siebenunddreissigstes Kapitel.

Mittlere Gefälle der Thalwände.

§. 332. Die Auffindung eines einzelnen Fallwinkels der Thalwand geschah hier ebenfalls auf dieselbe Weise, die ich bei meiner Darstellung der Oetzthaler Gebirgsgruppe in Anwendung brachte. Bei der Unmöglichkeit, dieses wichtige orographische Element aus einzelnen Beobachtungen in der Natur für grössere Gebirgsparthien richtig abzuleiten, hilft das von mir vorgeschlagene und eingehaltene Verfahren dieser Schwierigkeit nicht blos einfach ab, sondern es ist sogar, wie ich glaube, am besten geeignet, ein von allerlei Täuschungen, die hier besonders gerne unterlaufen, so viel als möglich freies Resultat an den Tag zu fördern, vorausgesetzt, dass die hierzu erforderlichen Rechnungsbehelfe in entsprechender Auswahl vorhanden sind.

Um den einzelnen Fallwinkel zu erhalten, wurde zuvörderst die Höhendifferenz zwischen der mittleren Kammhöhe und der Höhe eines gemessenen Thalpunktes, und sodann der kleinste Horizontalabstand dieses Punktes von der Kammlinie vermittelst des Zirkels aufgesucht. Aus diesen beiden Grössen lässt sich der Neigungswinkel des Gebirgshangs für die betreffende Stelle durch eine einfache Rechnungsoperation leicht ausmitteln. Derselbe Vorgang wird nun für möglichst viele, geeignet gelegene Thalpunkte wiederholt, und dann durch Mittelziehung der mittlere Fallwinkel der betreffenden Thalwand aufgefunden. Es ist klar, dass auf diese Weise die Winkelbestimmung von den lokalen Zufälligkeiten der Kammform frei erhalten, und nur von den hier maassgebenden Grössen, d. i. von der relativen Kammhöhe und von der Horizontalprojektion der Thalwand, abhängig gemacht wird.

§. 333. Ich lasse nun die Zusammenstellung der für alle einzelnen Kämme aufgefundenen mittleren Gefällswinkel folgen:

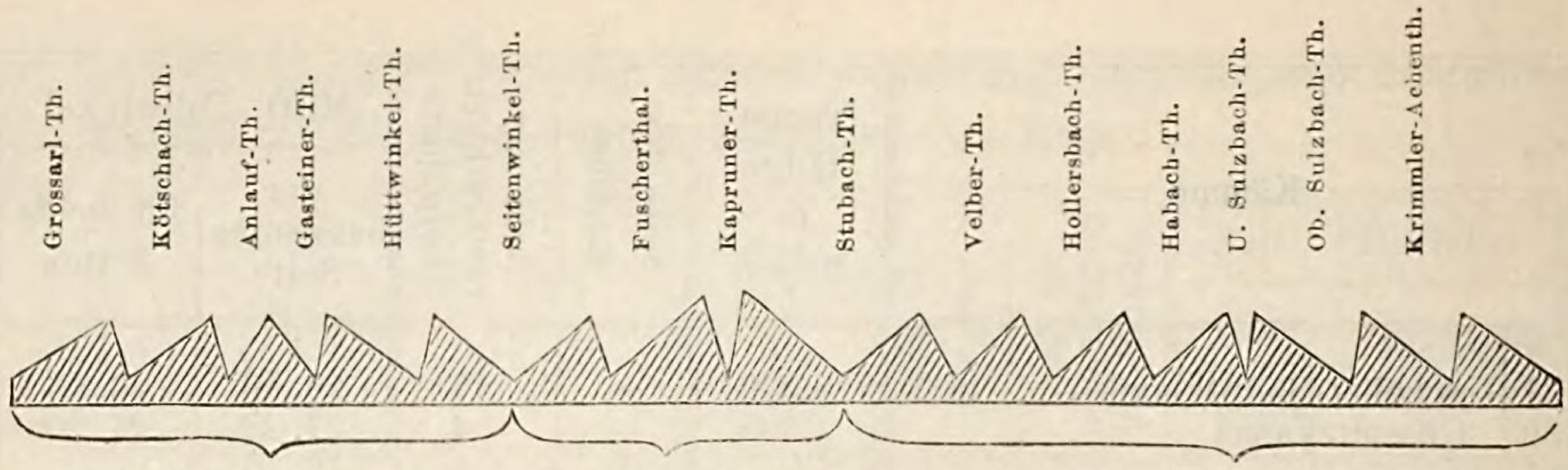
	Kämme	Kammlänge in Meilen	Seite des Kammes	Zahl der verwendeten Thalpunkte	Mittl. Fallwinkel der benannten Seite	Mittl. Fallwinkel für beide Seiten
					° '	° '
1	Krimmler-Kamm	2.125	W. O.	5 4	22. 3 27. 10	24. 36
2	Sulzbachkamm	1.750	W. O.	4 4	38. 20 44. 12	41. 16
3	Sulzbacher-Gemsengebirge . .	1.563	W. O.	4 3	40. 40 29. 7	34. 53
4	Watzfeldkamm	1.250	W. O.	3 5	36. 6 31. 40	33. 53
5	Pihapperkamm	1.375	W. O.	5 5	31. 35 30. 40	31. 7
6	Velberthaler-Mitterkamm . .	1.000	—	5	40. 40	40. 40
7	Scheibelbergkamm	1.625	W. O.	5 5	31. 40 26. 5	28. 52
8	Stubacher-Mitterkamm . . .	0.875	—	6	27. 30	27. 30
9	Kaprunerkamm	2.000	W. O.	7 9	26. 5 34. 35	30. 20
10	Fuscherkamm	2.188	W. O.	9 8	34. 10 28. 20	31. 15
11	Schwarzkopfkamm	2.500	W. O.	6 6	21. 0 24. 50	22. 55
12	Rauriser-Mitterkamm	1.563		6	24. 5	24. 5
13	Türchelkamm	3.750	W. 0	8 8	20. 10 24. 15	22. 12
14	Stubnerkamm	0.875	—	5	25. 40	25. 40
15	Rathhausstock	0.625	—	5	18. 50	18. 50
16	Reichebenkamm	1.063	—	11	28. 0	28. 0
17	Gamskaarkamm	3.375	W. O.	9 4	25. 30 17. 20	21. 30
18	Hochalpenkamm	3.688	O. W.	7 7	27. 36 14. 30	21. 3
19	Oscheniggkamm	1.125	—	4	25. 35	25. 35
20	Sadniggkamm	2.750	—	15	25. 35	25. 35
21	Glocknerkamm	1.250	—	11	34. 55	34. 55
22	Kalsergrat	2.313	O. W.	13 8	26. 40 25. 5	25. 52
23	Eichamgrat	2.438	N. S.	4 15	31. 20 27. 35	29. 30
24	Wildenkamm	1.125	4	4	25. 10	25. 10
25	Happkamm	1.050	—	4	29. 6	29. 6
26	Malchamstock	0.625	—	3	30. 15	30. 15
27	Troyerkamm	2.000	—	10	28. 10	28. 10
28	Virgenkamm	4.250	N. S.	7 12	19. 10 26. 0	22. 30
29	Patscherkamm	1.250	—	5	27. 50	27. 50
30	Antholzer-Hauptkamm . . .	2.750	N. S.	3 2	27. 10 28. 20	27. 45
31	Tesselbergerkamm	1.375	—	3	22. 45	22. 45
32	Rammelsteinkamm	1.125	—	5	24. 5	24. 5
33	Deferegger-Hauptkamm . . .	5.875	N. S.	14 9	17. 10 23. 15	20. 12
34	Gsieserkamm	2.625	—	9	20. 45	20. 45
35	Kalchsteinkette	2.750	O.	6	18. 56	18. 56
36	Villgrattnerstock	0.938	—	4	21. 56	21. 56
37	Abfalternkamm	1.500	—	12	21. 5	21. 5

	Kämme	Kammlänge in Meilen	Seite des Kammes	Zahl der verwendeten Thalpunkte	Mittl. Fallwinkel der benannten Seite	Mittl. Fallwinkel für beide Seiten
					° ′	° ′
38	Schober-Hauptkamm	3.000	—	17	26. 46	26. 46
39	Gössnitzkamm	1.625	—	4	27. 20	27. 20
40	Schleinitzkamm	1.375	O. W.	5 11	19. 5 20. 12	19. 37
41	Debantkamm	2.200	O. W.	4 5	23. 0 20. 40	21. 50
42	Petzeckkamm	0.875	—	4	24. 25	24. 25
43	Kreuzeck-Hauptkamm . . .	4.000	N. S.	5 6	21. 5 21. 42	21. 24
44	Poliniggkamm	1.625	—	6	18. 55	18. 55
45	Westlicher Centralkamm . .	6.875	N. S.	14 10	30. 5 32. 55	31. 15
46	Oestlicher Centralkamm . .	10.125	N. S.	15 21	32. 35 23. 25	26. 30
47	Centralkamm, total	17.000	N. S.	29 31	31. 25 26. 25	28. 50

Das mittlere Gefälle eines jeden Kammes wurde hier nicht aus den für die beiden Abdachungen gefundenen Mittelwerthen, sondern unmittelbar durch Aufsuchung des Durchschnittes aus allen für den betreffenden Kamm erhaltenen lokalen Fallwinkeln bestimmt.

§. 334. Vergleicht man nun die Ergebnisse dieses Kalküls unter einander, so zeigen sich die stärksten Gefälle der Bergwände in den oberen Nebenthälern der Salza, u. z. beim Sulzbachkamme, bei dem Sulzbacher-Gemsengebirge, dem Watzfeld-, Pihapper-, Velberthaler-Mitter-, Kapruner- und Fuscherkamme; ja es erreicht der mittlere Fallwinkel der Thalwände in den Gebirgen der beiden Sulzbachthäler ein Maass, das der äussersten Grenze der Steilheit für grössere Gebirgstheile (45°) sehr nahe kömmt.

Nicht minder grosse mittlere Gefälle kommen am Centralkamme, am Glocknerkamme, Eichamgrat, Happkamme, Malchamstock und an der Ostseite des Patscherkammes vor. Frägt man um die Steilseite der Kämme, so tritt uns zuvörderst der Umstand auffällig entgegen, dass die östliche Hälfte des Centralkammes gegen Norden, die westliche aber gegen Süden steiler abfällt als auf der entgegengesetzten Seite. Bei den nördlichen Tauernthälern sind die Steilseiten merkwürdigerweise um drei Axen gruppirt, deren westlichste durch das Untersulzbachthal auf den Grossvenediger, die mittlere durch das Kaprunerthal auf die grosse Hebungsmasse des Grossglockners, und die östlichste durch das Gasteinerthal auf den Rathhausstock zuläuft. Diesen Axen sind östlich und westlich die Steilseiten der benachbarten Gebirgskämme zugekehrt. Nachstehendes Diagramm, in welchem die Unterschiede der Gefälle etwas augenfälliger ausgedrückt sind, zeigt diese Verhältnisse in bildlicher Darstellung.



Oestliche Gruppe Mittlere Gruppe Westliche Gruppe (Fig. 12.)

Die räumlich kleinste dieser Gruppen ist die mittlere, die grösste die westliche; zwischen der mittleren und östlichen steht der Schwarzkopfkamm als ein beinahe neutrales Glied, und im Centrum der östlichen Gruppe erhebt sich, noch diesseits des centralen Kammes, der Rathhausstock als Pivot seiner Gruppe. Die Ursache dieser interessanten Phänomene kann wol nur in den Hebungsverhältnissen des Gebirges liegen, und es scheint nach den mitgetheilten Daten, dass die Steilseite der Kämme in den meisten Fällen dem Sitze der hebenden Kraft zugekehrt sei. Ist diese Folgerung richtig, so ist es auch der umgekehrte Satz, wornach aus der Steilseite eines Kammes auf die relative Lage des hebenden Impulses geschlossen werden dürfe; vorausgesetzt, dass die geotektonischen Verhältnisse nicht irgendwie in entgegengesetztem Sinne auf den Neigungswinkel des Gebirgshanges Einfluss nehmen.

Auf der Südseite des Centralkammes scheint sich die Wahrheit dieser Sätze in mehreren Fällen zu bestätigen; so liegen z. B. der Hochalpen- und der Sadniggkamm westlich von den Langaxen der centralen Gneissstöcke, denen sie grösstentheils angehören; ihre Steilseiten aber sind nach Osten gewendet. Der Glockner- und der Schoberkamm, der Eichamgrat und der Wildenkamm fallen gegen Norden, d. h. gegen die Axen ihrer Hebungsgebiete weit steiler ab, als gegen Süden. Der Kalsergrat, der in der Mitte zwischen zwei Hebungsgebieten steht, hält sich so ziemlich neutral. Die Schober- und die Antholzer-Gruppe, beide im Ganzen betrachtet, zeigen an ihrem Nordrande, dem auch ihre Hauptkämme nahe liegen, ein weit stärkeres Gefäll als auf ihren südlichen Seiten, und dasselbe ist auch bei dem Deferegger-Gebirge der Fall, das jedoch theilweise einem abgesonderten, sekundären Hebungsgebiete anzugehören scheint, da ihm nördlich der Virgenkamm mit seiner nach Süden gekehrten Steilseite gegenüber steht. Wir werden später, bei der Darstellung der geognostischen Verhältnisse des Tauerngebietes, die Gründe umständlich erwähnen, die uns zur Annahme eines solchen sekundären Hebungsgebietes im Defereggenthale berechtigen. Sie liegen, kurz angedeutet, in dem Vorhandensein einer, von der Antholzer-Gruppe herüberziehenden, und zwischen St. Jakob und Hopfgarten die Sohle des Defereggenthales zusammensetzenden Gneisszone, deren Struktur eine dachförmige ist, und von welcher die Schichten des nördlich und südlich angelagerten Schiefers wegfallen.

Nach allen diesen Thatsachen dürfte, meines Erachtens, ein Zusammenhang zwischen den Gefällsverhältnissen der beiden Kammhänge und dem relativen Sitze der Kraft, die den Kamm emporgehoben, wol kaum abzuleugnen sein.

§. 335. Bei der Ausmittlung des mittleren Neigungswinkels der Kämme für grössere Gebirgstheile und für die ganze Tauerngruppe, werden wir wie bei der Berechnung der mittleren Kammhöhen (§. 328) verfahren. Die auf solche Art gefundenen Grössen zeigt nachstehende Tabelle.

	Gruppen	Summe der Kammlängen in Meilen	Zahl der Einzelwinkel	Mittlerer Abfallswinkel
				° ′
1	Westhälfte der eigentlichen H.-Tauern . . .	26.426	130	29. 58
2	Osthälfte " " " . . .	42.690	223	25. 21
3	Nordhang " " " . . .	46.520	183	28. 9
4	Südhang " " " . . .	22.614	170	24. 19
5	Eigentliche Hohe-Tauern, total	69.116	353	25. 7
6	Antholzer-Gruppe	6.500	18	25. 37
7	Deferegger-Gebirge	13.688	54	20. 11
8	Schober-Gruppe	9.075	50	24. 38
9	Kreuzeck-Gruppe	5.625	17	20. 41
10	Gesammte Gruppe der Hohen-Tauern	104.004	492	25. 31

Der mittlere, aus beinahe 500 Einzelwinkeln gerechnete Neigungswinkel der Bergwände in der Gruppe der Hohen-Tauern beträgt demnach 25 ½ Grad. Er übertrifft sonach den für das Oetzthaler-Gebirge aufgefundenen analogen Winkel (20.° 17′) um 5¾ Grad, und ist selbst bei diesem Theile der Alpen, der sich im Ganzen durch Steilheit der Gehänge auszeichnet, keineswegs so gross, als eine oberflächliche Betrachtung des Gebirges glauben machen will.

Achtunddreissigstes Kapitel.

Mittlere Thalhöhen und Thalgefälle; allgemeine Sockelhöhe und Volumen des Gebirges.

§. 336. Ich lasse hier zunächst ein vollständiges Verzeichniss aller im Tauerngebiete bisher gemessenen Thalpunkte folgen. Die auf der Thalsohle selbst liegenden Punkte sind mit einem Sternchen bezeichnet.

Die bei dem Register über die gemessenen Höhenpunkte angewendeten Abkürzungen sind auch hier in Anwendung gebracht worden.

Register aller Thalpunkte des Tauerngebietes, deren absolute Höhen bisher gemessen worden sind.

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	I. Salzathal.				
1	Salzaquelle . . .	am Salzachkopf . .	7793.0	Lip.	
2	*Mündung d. Krimmler-Achen . . .	bei dem Dorfe Wald .	2853.0	Lip.	
3	*Wald, Dorf. . .	O. von Krimml . . .	2734.5	Schm.	
4	*Mündung d. Obersulzbaches. . .	bei Neukirchen . . .	2757.0	Lip.	
5	*Mündung d. Untersulzbaches. . .	„ „ . . .	2739.0	Lip.	
6	*Neukirchen, Dorf	O. von Wald, Kirche .	2880.8	S△	
7	*Mündg. d. Habaches	„ des vor., b. Weyer	2654.0	Lip.	
8	*Bramberg . . .	Dorf, O. Neukirchen, Kirche	2770.9	S△	
9	*Salzabrücke b. Mühlbach	O. der vorigen . .	2617.0	Lip.	
10	*Mündg. d. Hollersbaches	bei Hollersbach . . .	2517.0	Lip.	
11	*Hollersbach, Dorf	W. v. Mittersill, Kirche	2683.5	S△	aus No. 144 u. 159 Kap. 5 §. 39.
12	*Salzabrücke . .	bei Mittersill	2471.0	Lip.	
13	*Mittersill, Markt .	Kirche	2571.03	△	2529 Mll. 2446 Bmg.
14	Schloss Mittersill .	N. ober dem Markte .	3101.7	S△	aus No. 143 u. 153. Kap. 5 §. 39
15	*Mündg. des Velberbaches	bei Mittersill . . .	2462.0	Lip.	
16	*Uttendorf . . .	O. Mittersill, Kirche .	2573.7	S△	aus No. 127 u. 128 ibidem.
17	*Mündg. d. Stubache	bei Uttendorf	2441.0	Lip.	
18	*Mündung d. Mühlbaches	bei Walchen	2402.0	Lip.	
19	*Piesendorf, Kirche	O. von Uttendorf . .	2521.5	S△	aus Nr. 77, 79, 86, 8 u. 90 ibidem.
20	*Mündung des Kaprunerbaches. .	bei dem Dorfe Kaprun	2377.0	Lip.	
21	*Kaprun, Dorf . .	Wirthshaus, O. d. Kirche	2441.7	S△	2401.1 S.b.
22	*Brucker-Moos . .	W. des Dorfes Bruck, trig. Sign.	2380.62	△	
23	*Salzabrücke b. Bruck	O. des vorigen . . .	2359.4	S.b.	2359 Lip. 2380 Br.
24	*Mündg d. Fuscherbaches	bei dem Dorfe Bruck	2357.0	Lip.	
25	*Mündung. d. Wolfsbaches	bei Taxenbach . . .	2284.0	Lip.	
26	Taxenbach, Markt	Post	2456.3	S.b.	2460.4 Rthn., 2471 Schm.
27	Taxenbach, Markt	Taxwirth	2477.8	S.b.	
28	*Mündung d. Rauriser-Ache . . .	bei Taxenbach . . .	2173.0	Lip.	2052 S.b.
29	*Lend	Post	2129.3	S△	
20	*Salzabrücke b. Lend	O. des vorigen . . .	2021.0	Lip.	
31	*Lend, Dorf. . .	gegenüber der Post .	2043.0	Bmg.	
32	*Mündg. d. Gasteiner-Ache	bei Lend	2015.0	Lip.	
33	*Mündg. d. Grossarlbaches . . .	bei Schwarzach . . .	1816.0	Lip.	
34	*Salzabrücke b. St. Johann	NO. der vorigen . . .	1806.0	Lip.	
35	*St. Johann, Markt	Post, natürl. Boden .	1897.2	S.b.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
II.	**Krimmler-Achenthal, Ober- u. Untersulzbach, Habach, Hollersbach.**				
36	*Prettauer-Gletscher	Unteres Ende; Krimmler-Achenthal	5613.0	Lip.	
37	*Windbachzwiesel .	bei d. Unlassalpe; Krimmler-Achenthal . . .	5382.0	Lip.	
38	*Tauernhaus . . .	N. d. v. Krimml.-Achenth	5047.6	S△	
39	*Anfang d. Wasserfälle	ob. Krimml „ „	4702.0	Lip.	
40	*Ende d. Wasserfälle	bei „ „ „	3277.0	Lip.	3374 Br.
41	*Krimml, Dorf . .	Kirche	3456.4	S△	3384 Br. 3336 Wrdm.
42	*Obersulzbachgltsch. unt. Ende . . .	Obersulzbachthal . .	5613.0	Lip.	
43	*Krausenhütte . .	„ N. d. vor.	5308.0	S△	
44	*Schwabenalpe . .	„ „ „ „	4736.0	Pet.	
45	*Bergbruch bei der Gstreifhütte . .	„ „ „ „	3200.0	n. Schätz.	
46	*Untersulzbachgletscher, unt. Ende	Untersulzbachthal . .	6000.0	n. Schätz.	
47	Oberascham-Alpe .	„ N. d. vor.	5179.3	S△	
48	*Bäckeralpe . . .	„ „ „ „	4200.0	n. Schätz.	
49	*Aufgelass. Kupferbergbau . . .	„ „ „ „	3304.0	Lip.	
50	*Habachgletsch., u.E.	Habachthal	5833.6	S△	5911 Lip.
51	*Mayer-Alpe . . .	„ N. des vor.	4506.1	S△	
52	Schuttkegel, nahe N. d. vor. . . .	„ trig. Standort	4558.8	S△	
53	*Fatzenwand, Fuss	„ N. d. vorig.	3000.0	n. Schätz.	
54	*Rasberg - Gletscher, unt. Ende . . .	Hollersbachthal . . .	6798.0	Lip.	
55	*Bachzwiesel b. d. Rossgrub-Alpe .	„ N. des vor.	5015.0	Lip.	
56	*Rossgrub-Alpe .	„ „ „ „	4137.0	Lip.	
57	*Höllalpe	„ „ „ „	3280.0	Lip.	
III.	**Velber-, Stubach-, Mühlbach-, Kapruner- und Fuscherthal.**				
58	Velberthaler-Ache, Ursprung . . .	Velberthal	7209.0	Lip.	
59	Hintersee-Alpe . .	„	4436.6	S△	
60	*Hintersee . . .	„ N. der vor.	4198.0	S△	4206.0 Lip.
61	*Bachzwiesel b. Ammerthalerhofe .	„ NO des „	3146.0	Lip.	
62	*Klausen, Weiler .	„ an der Mündg.	2694.0	Lip.	
63	*Schutthalden am Ursprunge . . .	des Ammerthales . . .	4883.0	Lip.	
64	*Weidenau-Alpe .	Ammerthal, N. der vor.	4534.0	Lip.	
65	*Ammerthaler - Alpe	„ „ „ „	4117.0	Lip.	
66	*Oedenwinkel - Gletscher, unt. Ende	Stubachthal	7063.0	Kl.	
67	*Tauermoossee . .	„ N. d. vor.	6601.0	Kl.	
68	*Wasserfall d. Tauermoosbaches . .	„ Anfang desselb. am Tauermoossee .	6391.9	Sb.	
69	*Enzinger - Boden, Alluv. - Terrasse .	Stubachthal, N. des vor.	5500.0	n. Schätz.	
70	*Hopfsbachalpe, Alluv.-Terrasse .	„ „ „ „	4000.0	n. Schätz.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
71	*Vellern, Bauernhof	Stubachthal, N. des vor.	3232.0	Pet.	
72	*Wiedrechtshausen, Bauernhof . . .	„ „ „ „	2668.0	Pet.	
73	*Weisser-See . .	„ N. d. Kalser-Tau.	7245.0	Kl.	
74	*Landeck-Gletscher, unt. Ende . . .	Dorfer-Oed	6788.0	Lip.	
75	*Fuss der obersten Thalstufe . . .	„ „ N. d. vor.	4911.0	Pet.	
76	*Grossalpe (Ochsenalpe)	„ „ „ „ „	4110.0	Pet.	
77	*Lakor	Mühlbachthal, Hintergrd.	6490.0	Lip.	
78	*Mitteralpe . . .	„ N. des vor.	4547.0	Lip.	
79	Fuss der Felswand am Karlinger-Gletscher, rechtes Ufer	Kaprunerthal	6860.0	Kl.	
80	*Karlinger-Gletscher unt. Ende . . .	„	6319.0	Kl.	
81	*In Tressen, Mitte d. Mooser-Bodens .	„ N. des vor.	6230.8	S.b.	
82	*Mooser-Boden u. E. Ende	„ „ „ „	6088.0	Pet.	
83	*Bauern-Alpe . .	„ „ „ „	5044.1	S.b.	
84	*Limberg-Alpe . .	Kaprunerthal, N. d. vor.	4980.0	Pet.	
85	*Alluvialboden . .	„ am Fusse d. gross. Wasserfalles	3887.0	Pet.	
86	*Grossbüchl, Quelle	Kaprunerthal, N. d. vor.	3370.9	S.b.	
87	*Wurstelau-Alpe .	„ „ „ „	2900.0	n. Schätz.	
88	*Kapruner-Klamm, ob. Anfang . .	„ „ „ „	2703.1	S.b.	Die Stelle heisst: „im Winkel.“
89	*Würstelau . . .	„ O. „ „	2657.0	Pet.	
90	Wielinger (Fochez.) Gl. unt. Ende .	„ SO. der Bauernalpe	6363.5	S△	Kalte-Pein-Gletscher.
91	Wasserfall-Gletscher unt. Ende . . .	Fuscherthal, Käferthal	5972.9	S△	
92	*Trauner-Alpe . .	„	4771.0	Kl. Rthn.	
93	*Trauner-Alpe, Thalsohle	„	4747.0	Lip.	
94	*Taubach-Alpe . .	„ N. der vor.	4411.0	Kl.	
95	Vögall-Alpe . . .	„ W. ob. Forleiten	3922.2	Rthn.	
96	*Ferleiten, Alpe .	„	3637.0	M.	
97	*Mündg. d. Weichselbaches	„ N. der vor.	2599.0	Lip.	
98	*Fusch, Dorf . .	„ „ „ „	2537.0	M.	
99	Hirzbach-Alpe . .	„ Hirzbachthal	5432.0	Lip.	
100	Freienendkaarl . .	„ Weichselbachthal	7026.0	Lip.	
101	*St. Wolfgang (Fuscherbad) . .	„ „ Wirthshaus	3615.6	S△	3546.3 Rthn., 3836 Lip.

IV. Wolfsbach-, Rauriser-, Gasteiner- und Grossarlthal.

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
102	*Ob.-Wolfsbachalpe	Wolfsbachthal . . .	5247.0	Lip.	
103	*Unt.-Wolfsbachalpe	„ N. der vor.	4072.0	Lip.	
104	Knappenhaus, am Goldberg . . .	Rauriserthal, Hüttwinkel	7425.0	M.	7407 Rthn., 7443 Lip.
105	Aufzugsmaschine, Radstube . . .	„ „	6883.0	M.	6861 Rusgg., 6905.4 Rthn.
106	*Kolm-Saigurn . .	„ „	5089.0	M.	5082 Lip., 5096.3 Rthn.

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
106	*Mündung d. Krummelbaches . . .	Rauriserthal, Hüttwinkel	4052.0	Lip.	
107	Mosenwand, Fuss .	„ Hüttwinkel .	3962.0	Rusgg.	
108	*Fitschers, B.-Hof.	„ „	3884.0	Wdm.	
109	*Bucheben, Dorf .	„ „	3511.0	M.	3451 Lip., 3591 Bmg., 3491 Br.
110	*Rauris oder Geisbach, Markt . .	„ untere Rauris	3041.0	M.	3046.3 Rthn., 3029 Lip. 3049 Rusgg.
111	HocheinödenKapelle	„ bei Rauris .	2875.0	Br.	
112	*Landsteg . . .	„ „ „ .	2808.0	Lip.	
113	VerfallenesKnappenhaus	„ Seitenwinkel	8118.0	M.	8146 Schm., 8135 Mll. 8074 Schult.
114	*Tischelalpe . . .	„ „	5200.0	n. Schtzg.	
115	*Tauernhaus . . .	„ „	4868.0	M.	4869 Lip., 4749 Br., 4867 Schm.
116	*Maschelalpe . .	„ „	4162.0	Lip.	
117	*Wörth, Weiler .	„ „	3083.0	Lip.	
118	Krummelgl. u. Ende	„ Krummelthal	8030.0	Lip.	
119	*Wasserfallalpe . .	„ „	5389.0	Lip.	
120	Weissenbachgletsch. westl. Ende . .	„ Diesbachthal	7578.6	S△	
121	Weissenbachgletsch. östl. Ende . . .	„ „	7636.0	S△	
122	Embach, Dorf . .	O. d. Mündg. d. Rauristhals	3206.34	△	Kirche.
123	Eselkaar	N. d. Malnitzer-Tauern	5194.0	Wdm.	
124	*Straubinger-Hütte	Gasteinerthal, Nassfeld	5206.0	Lip.	
125	*Brauer-Hütte . .	„ „	5190.0	Rusgg.	
126	*Engthorbrücke .	„ „	4782.0	Wdm.	
127	*Bärfall	„ in d. Asten	4347.0	Much.	
128	*Kesselfall . . .	„ „ „ „	3884.0	Much.	
129	*Aufzugsmaschine, unt. Ende . . .	„ „ „ „	3658.0	Rusgg.	
130	*Böckstein, Dorf, Pochwerk . . .	„ Oberbadner-Bod.	3478.0	M.	
131	*Böckstein, Wirthshaus	„ „ „	3478.0	M.	
132	*Schreckbrücke .	„ b. Wildbad-Gast	3398.0	Lip.	
133	*Wildbad-Gastein .	„	3039.0	MCA.	
134	*Mündung des Kötschachbaches . .	„ bei Remsach	2767.0	Lip.	
135	*Brücke bei Hofgastein	„ Gastein.-Boden	2755.0	Lip.	
136	*Hofgastein, Markt	„ „ „	2744.5	M.	2771 Rusgg., 2718 Bmg
137	*Dorfgastein, Dorf	„ „ „	2554.0	Lip.	
138	*Klammstein, Brücke	„ „ „	2385.0	Lip.	Spiegel der Ache. 2316 Schultes
139	*Obere Radeck-Alpe	„ Anlaufthal	5455.0	M.	5432 Lip., 5479 Wrdm.
140	*Mitteralpe . . .	„ „	5025.0	Lip.	
141	*Anlaufalpe . . .	„ „	3767.0	Lip.	
142	*Kesselkor, Schuttkaar	„ Kötschachthal	6310.0	Lip.	
143	*Kesselkor-Alpe .	„ „	5773.0	Lip.	
144	*Prossauer-Alpe .	„ „	4038.0	Lip.	
145	*Jägerhaus (Oelbrenner)	„ „	3380.0	Lip.	
146	*Tiefste Halden im Thalgrunde . .	„ Bockhardtthal	6541.0	Rusgg.	
147	*Ob.-Bockhardtsee .	„ „	6440.0	Rusgg.	
148	*Unt.-Bockhardtsee	Gasteinerth., Bockhardtth.	5852.0	Rusgg.	5855 Schm.
149	Am Kolben . . .	nahe der Arlscharte .	5776.9	S.b.	Baumgrenze.
150	*Schöder-Alpe . .	Grossarlthal, N. des vor.	4487.6	S.b.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen Anmerkungen.
151	*Hof a. See (Jägerh.)	„ „ der „	3365.1	S.b.	
152	*Seespiegel, neben d. vor.	„	3310.0	S.b.	
153	Hüttschlag, Dorf, Wirthshaus . .	„ N. des vor.	3113.1	S.b.	
154	*Hüttschlag, Thalboden	„	3013.0	Lip.	3011 Br., 3012 Bmg.
155	*Grossarl od. Dorf, Wirthshaus . .	„ N. des vor.	2795.0	S.b.	2749 Schm., 2728 Bmg.
	V. Maltein- und Lieserthal, dann Möllthal sammt Nebenthäler.				
156	*Blauer Tumpf . .	Malteinthal, N Traxhütte	3786.0	Pr.	
157	*Traxhütte . . .	„	3640.0	Pr.	
158	*Fallerbauer, B.-Hof	„ N. Maltein	2690.4	S△	
159	*Flügelhof . . .	„ Mündg. d. Gössgrab	2663.0	Pr.	
160	*Maltein, Dorf . .	„	2566.6	S△	2539 Pr.
161	*Gmünd, Stadt . .	Lieserthal	2280.0	M.	2288 Pr., 2272 Krl.
162	Gr.-Burgstall, Fuss	Möllthal, Pasterze . .	8463.7	Schlgw.	
163	Kl.-Burgstall, Fuss	„ „ . .	7999.9	S△	7885 Kl.
164	Johannishütte . .	„ „ . .	7739.0	M.	7768 Rthn., 7790 Schlgw., 7688 Kl.
165	Gletscherrand n. d. v.	„ „ . .	7653.0	Schlgw.	
166	Gletscherrand gegenüber dem vor.	„ „ . .	7705.0	Schlgw.	rechtes Gl.-Ufer.
167	Gletschermitte gegenüb. d. Johannsh.	„ „ . .	7787.0	Schlgw.	
168	Franz-Josefshöhe .	„ „ . .	8025.0	Schlgw.	linkes Gl.-Ufer.
169	Gletscherrand, am Fuss der vorig. .	„ „ . .	7519.2	Schlgw.	„ „ „
170	Gletscher am Fusse des Absturzes .	„ Unt. Pasterz.-Boden	7094.2	Schlgw.	
171	Grüner-See . . .	„ „ „ „	6895.4	Schlgw.	6320 Kl.
172	*Mündg. d. Pfandelbaches	„ „ „ „	6411.0	Schlgw.	
173	*Pasterzengletscher, unteres Ende .	„	6058.0	M.	
174	*Briccius-Kapelle .	„ O. der Pasterze	5150.0	M.	5102 Rthn, 5167 Kl., 5132 Schlgw.
175	*Im Winkel . . .	„ W. Heiligenblut	4180.0	Kl.	
176	Kalvarienberg . .	„ bei „	4506.0	△	4468 Schlgw.
177	Heiligenblut, Kirche	„	4112.0	M.	
178	*Möllbrücke bei Heiligenblut . . .	„	3897.0	M.	
179	*Zlapp	„ SO. v. Heiligenblut	3862.0	M.	aus StKl. u. Kl.
180	*Möllspiegel a. Fusse des Möllfalles .	„ bei Zlapp . .	3772.0	Schlgw.	
181	*Pokhorn, Kirche .	„	3440.0	StKl.	
182	*Möllbrücke in d. Au	„ bei Pokhorn .	3410.0	StKl.	
183	*Möllbrücke a. Jungfernsprung . .	„	3384.0	M.	3374 StKl, 3394 Schlgw.
184	*Mollbrücke bei Putschal.	„	3244.0	StKl.	
185	*Döllach, Gasthaus	„	3251.0	M.	
186	*Möllspiegel bei Döllach	„	3165.0	Pr.	
187	Sagritz, Kirche. .	„ SO. Döllach .	3660.0	Schlgw.	
188	Sagritz, Pfarrhof .	„ „ „ .	3617.0	Pr.	3520 Pacher.
189	*Möllspiegel bei Sagritz	„ W. Sagritz .	3031.0	Pr.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
190	*Mörtschach, Kirche	Möllthal	3047.0	M.	
191	*Möllbrücke bei St. Maria . . .	„ S. Mörtschach .	2807.0	StKl.	
192	Winklern, Kirche .	„	3030.2	S△	2913 Schlgw., 3137 Kmpt., 3072 Pr., 3011 StKl.
193	*Möllspiegel bei Winklern . . .	„	2770.0	M.	
194	*Lainach, Dorf . .	„ SO. Winklern .	2722.0	Pr.	2803 Pr., 2737 StKl.
195	*Möllbrücke bei Lainach	„	2464.0	StKl.	
196	Rangersdorf, Kirche	„ O. der vorigen	2740.8	S△	
197	Stall, Kirche . .	„ „ „ „	2679.0	M.	2699 Pr., 2659 StKl.
198	*Möllspiegel bei Stall	„	2363.5	M.	2362 Pr., 2365 StKl.
199	*Wöllatratten, Sägemühle	„ O. des vorigen	2406.1	S△	
200	*Möllbrücke b. Wöllatratten . . .	„ „ „ „	2278.0	StKl.	
201	*Fragant, Wirthsh.	„ „ „ „	2218.0	StKl.	
202	*Raggabach, Hochofen	„	2122.0	Kmpt.	
203	Groppenstein Ruine	„ bei Obervellach	2355.0	Kmpt.	
204	*Obervellach, Kirche	„	2142.0	Pr.	
205	*Obervellach, Gasth.	„	2071.1	MCA.	2085 StKl., 2115 Kmpt.
206	*Mündung des Malnitzbaches . . .	„ bei Obervellach	2057.0	Pr.	
207	*Kolmitz, Dorf . .	„ SO. Obervellach	1922.0	Pr.	
208	*Mühldorf, Stahlhammer . . .	„ „ des Dorfes	2146.0	Kmpt.	
209	Dürr-Riegel . . .	Mühldorfer-Th. am Bach	3990.0	Kmpt.	
210	Hochboden-Alpe .	„ „ . . .	4776.0	Kmpt	
211	Göriacher-Alpe Mitterhütten . . .	N Möllbrucken . . .	5178.0	Kmpt.	
212	Bärenkopf . . .	„ „ . . .	5455.0	Kmpt.	
213	*Möllbrücke v. Möllbrucken . . .	„	1764.6	S△	1772 Kmpt., 1725 Pr.
214	*Mündung der Möll	„ bei Möllbrücken	1725.0	Pr.	
215	*Auf dem Land .	Pfandelthal	7418.0	Schlgw.	
216	*Wallnerhütte . .	„ unf. d Pasterze	6520.0	Kl.	6672 Rthn., 6690 Schlgw.
217	Mariahilf, Kapelle .	Gutthal, bei Heiligenblut	5047.0	Kl.	
218	Goldzecher-See . .	Fleuss, NO. Pokhorn .	8294.0	Kmpt.	
219	*Erzpocher . . .	„ Kleine - Fleuss	5877.0	Kmpt.	
220	*Schoberalpe . .	Kleine-Zirknitz . . .	5562.4	Rthn.	
221	*Vereinigung beider Zirknitzbäche .	Zirknitz	4846.0	StKl.	
222	*Hintere-Häuser .	im Astenthale	5288.0	StKl.	
223	*Mündung . . .	des Astenthales . . .	2975.0	StKl.	
224	Kupferbergbau . .	Grossfragant	5970.0	Kmpt.	
225	Eggeralpe . . .	„	5456.0	Kmpt.	
226	Mitteralmhütten .	Lassachwinkel . . .	4164.0	Kmpt.	
227	Brennerwald ob. Gr.	„ . . .	4772.0	Kmpt.	
228	„ unt. Gr.	„ . . .	4212.0	Kmpt.	
229	*Malnitz, Kirche .	Malnitzthal	3620.0	Kmpt.	3722 Kmpt. neuere Messung
230	Lassach, Kapelle .	„	3300.0	Kmpt.	
231	Lassach, Häuser .	„ Schattens. d. Thals	2874.0	Kmpt.	
232	*Brettsäge . . .	im Kapponiggthale . .	4624.0	Kmpt.	
233	*Solmshöhe, Ruinen der Hütte . . .	Leiterthal, am Leitergletsch.	8501.0	M.	
234	*Leiterhütte . . .	„	6402.0	Kl.	
235	*In der Eben . .	Gössnitzthal	5252.0	Kl.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	VI. Debantthal, Isel- und Tauernthal.				
236	Grubengebäude . .	Gössnitzthal	5863.7	Schlgw.	
237	*Wangenitzsee . .	Wangenitzthal . . .	7969.0	Kl.	
238	*Ob.-Wangenitzalpe	„	6714.0	Kl.	
239	*Zwiesel d. Weissen- u. Schoberbaches	Debantthal	6242.0	Kl.	
240	*Hofalpe	„ S. des vorig.	5744.0	Kl.	
241	*Alluvialbecken der Hofalpe, S. Ende	„	5345.0	Kl.	
242	*Kreuz	„ SO. der vor.	5249.0	Kl.	
243	*Tammerburg-Alpe	„ „ „ „	4853.0	Kl.	
244	*Viltragen-Gl. u. E.	Tauernthal-Gschlöss .	5500	n. Schtzg.	
245	*Schlatten-Gl. u. E.	„ „ .	5341.5	S△	
246	*Inner-Gschlöss, Alphütten . . .	„ „ .	5229.0	StKl.	
247	*Tauernhaus . . .	„ S. d. Velber-T.	4779.4	S△	4744.8 Kat., 4667 StKl.
248	*Brücke bei Berg	„ „ des vorigen	3635.2	S△	
249	*Landschützen-Kap.	„ bei Grub . .	3463.0	StKl.	
250	Proseck, Kapelle .	„ N. Wind.-Matrei	3450.0	StKl.	
251	*Kaltenhaus, B.-Hof	„ nahe b. „ „	2967.0	Kat.	
252	Weissenstein, Schloss	„ „ „ „ „	3265.8	Kat.	3236 StKl.
253	*Windisch-Matrei, Markt, Kirche .	„ (aus 423, 424 u. 425, Kap. 5, §. 39) .	3121.5	S△	3079.2 Kat., 3212 StKl., 3027 Kl. u. 3124 Tr.
254	*Auf dem Stoss .	a. d. Mündg. d. Virgenth.	2938.98	K△	
255	*Häuser S. W. Matrei	Iselthal	2580.0	Kat.	
256	*Mottersberg, Weiler	„ Kapelle . . .	2919.6	Kat.	
257	*Moosbrücke . . .	„ N. Huben . .	2482.0	StKl.	
258	*Deferegger-Brücke	„ S. „ . .	2405.0	StKl.	
259	Ober-Peischlach, Dorf	„ Mündg. d. Kalserthal	3484.0	Kl.	
260	*Peischlach, Dorf .	„ S. des vorigen	2440.0	Kl	
261	*Peischlachbrücke .	„ unfern d. vorig.	2390.0	StKl.	
262	Schloss Kuenburg, Ruine	„ SO. d. Deferegg.-Br.	2479.0	Tr.	
263	*St. Johann im Wald, Dorf	„ Iselbrücke . .	2278.0	StKl.	
264	*Ainet, Dorf . .	„ NW von Lienz	2229.0	StKl.	
265	*Ober-Lienz, Dorf .	„ „ „ „	2442.06	K△	
266	*Ober-Drumm, Dorf	„ NO. des vorig.	2725.8	Kat.	
267	*Oberdorf, Dorf .	„ O. „ „	2697.0	Kat.	
268	*Bruck, Schloss .	„ NW. von Lienz	2285.4	Kat.	
269	Glanz, Dorf . . .	„ rechtsseit. Bergterrass.	3645.6	Kat.	
270	Schlaiten	„ „ „	2402.4	Kat.	
271	*Frosnitz-Alpe . .	Frosnitzthal	5877.6	Kat.	
	VII. Kalser-Thal.				
272	Dorfer-Gl., unt. Ende	Dorferthal	7552.0	Kl.	
273	*Dorfer-See . . .	Fuss des Kalser-Tauern	6004.0	Kl.	
274	Spinawedrol . . .	S. des vorigen . . .	6138.0	Kl.	
275	*Böheim-Eben . .	„ „ „ . . .	5526.0	Kl.	
276	*Mayer-Eben . . .	„ „ „ . . .	5100.0	Kl.	
277	*Kalser-Tauernhaus	„ „ „ . . .	4634.0	Kl.	Spöttling 4777.8 Kat.
278	*St. Georg, Kapelle	„ „ „ . . .	4195.8	Kat.	
279	*Grossdorf . . .	SW. „ „ . . .	4311.6	Kat.	
280	*Kals, Kirche . .	S. „ „ . . .	4169.4	Kat.	4154.0 Kl.
281	*Mündung des Ködnitzbaches . . .	„ „ „ . . .	4062.0	Kl.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
282	Ober-Lesach, Dorf	S. des vorigen . . .	4495.0	Kl.	
283	*Unter-Lesach, Dorf	W. „ „ . . .	4162.8	Kat.	4242.0 Kl.
284	Ob.-Aring (nach Keil)	Stanischka d. Kat., W. d. v.	4232.0	Kl.	4116.6 Kat.
285	*Haslach, Dorf . .	SW. des vorigen . .	3500.0	Kl.	
286	Kasten-Gl., unt. Ende	O. des Dorfer-Sees .	7157.0	Kl.	
287	*Laperwitz-Gl., u. E.	Laperwitzthal	6885.0	Kl.	
288	*Frusnitz-Gl., u. E.	Frusnitzthal	6959.0	Kl.	
289	*Teischnitz- (Grauer) Gletsch. unt. Ende	Teischnitzthal	7034.0	Kl.	
290	*Ködnitz-Gl., östl. E.	Ködnitzthal	7936.2	Kat.	8001.0 Kl.
291	*Jürgenhütte . .	„ S. des vor.	6213.0	Kl.	
292	Grader, Bauernhof	„ SW. „ „	4630.0	Kl.	
293	Baugesteiner, B.-H.	„ „ „ „	4831.8	Kat.	
294	*Lesach-Alpe . .	Lesachthal	5890.0	Kl.	
	VIII. Virgen-Thal.				
295	*Umbal-Gl., unt. Ende	Umbalthal	6130.0	n. Schtzg.	
296	*Böwell-Alpe . .	„	4766.0	M.	4693 StKl., 4839 GK.
297	*Ströden, Bauernhof	Virgenthal, Mündung des Maurerthals	4353.0	StKl.	
298	*Forstlach, B.-H. .	Virgenthal, O. des vorig.	4369.2	Kat.	
299	Grader, Bauernhof	„ „ „ „	4833.0	Kat.	
300	*Kapelle von Islitz .	„ „ „ „	4137.0	StKl	
301	*Hinter-Püchel . .	„ N. der „	4180.2	Kat.	
302	Ober-Püchel, Dorf .	„ östlichstes Haus	4698.9	S△	
303	Hl. Geist-Kapelle .	„ ober Pregratten	4699.2	Kat.	
304	*Pregratten, Kirche	„	4175.2	S△	aus No. 500 u. 504 Kap. 5, 4122.6 Kat., 4167 Tr., 4009 StKl.
305	Wallhorn, Kapelle .	„ O. Pregratten	4473.6	Kat.	
306	*Mosach, Weiler .	„ „ „	4225.2	Kat.	
307	*Welzelach, Dorf .	„ „ des vorigen	3752.4	Kat.	
308	*Nied.-Mauer, Weiler	„ „ „ „	3653.4	Kat.	
309	Ober-Mauer, Kirche	„ N. „ „	4151.6	S△	3954.6 Kat.
310	Budam, Häuserrotte	„ „ „ „	4833.6	Kat.	
311	Virgen, Kirche . .	„	3798.9	S△	3764.4 Kat., 3780 Tr., 3693 StKl.
312	Mellitz, Weiler . .	„ N. des vorigen	3797.4	Kat.	
313	Grabenstein, Ruine	„ „ „ „	4468.8	Kat.	
314	Obersonnberger, B.H.	„ O. „ „	4705.2	Kat.	
315	Zedlach, Weiler .	„ „ „ „	3797.4	Kat.	
316	Mitteldorf, Kirche .	„ „ Virgen . .	3783.6	Kat.	
317	*Gans, Weiler . .	„ W. St.-Nikolaus	3206.4	Kat.	
318	St. Nikolaus, Kirche	„ SW. W.-Matrei	3311.6	S△	3270.0 Kat.
319	*Maurer-Gl., unt. E.	Maurerthal	6508.4	S△	
320	*Isel-Gl., unt. Ende	Iselthal	6640.0	StKl.	
321	Mulwitz-Gl., unt. E.	„	7234.5	S△	7350.0 Kat.
322	Johannshütte . .	„ S. d. Iselgletsch.	6426.0	S△	
323	*Kreuz b. d. Ochsenhütte	„ „ des vorigen	6198.0	StKl.	
	IX. Defereggen-Thal.				
324	*Kirchlein in der Jagdhausalpe .	O. des Klammlpasses .	6366.0	StKl.	
325	*Brücke in der Jagdhausalpe . . .	nahe bei dem vorigen .	6307.0	StKl.	
326	*Patscherbrücke .	an d. Mündg. d. Patscherth.	5191.0	StKl.	
327	*Stallerbrücke . .	„ „ „ „ Stallerthals	4962.0	StKl.	
328	*Erlsbach	Häuser am Wege . .	4944.6	Kat.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
329	*Lapp, Weiler . .	W. St.-Jakob	4766.4	Kat.	
330	Oberrott, Weiler .	" " "	4441.2	Kat.	
331	*St. Jakob, Kirche	a. d. Mündg. d. Troyerthals	4309.9	S△	4376.4 Kat.
332	*Gaisrott, Weiler .	O. St.-Jakob	4345.8	Kat.	
333	St. Leonhard, Kirche	" " "	4390.2	Kat.	
334	*Bruggen, Weiler.	NO. des vorigen . . .	4122.0	Kat.	
335	*Görtschach, Weiler	O. " " . . .	4007.4	Kat.	
336	St. Veit, Kirche .	NO. " " . . .	4708.2	Kat.	
337	Moos, Weiler . .	O. " " . . .	4376.4	Kat.	
338	Kapelle von Moos.	" " " . . .	4639.2	Kat.	
339	Lerch, Weiler . .	SO. der " . . .	4734.0	Kat.	
340	*Hopfgarten, Kirche	O. des " . . .	3482.4	Kat.	3499.0 StKl.
341	*Ob.-Patscherboden	Patscherthal	6040.0	StKl.	
342	Stallersattel . . .	Staller-Alpe	6497.0	S△	
343	*Oberer-See . . .	" "	6364.2	Kat.	
344	*Obere-Troyer-Alpe	Troyer-Thal	6397.6	Kat.	6280.0 StKl.
345	*Untere-Troyer-Alpe	" "	5931.0	StKl.	
346	Lappes-Alpe. . .	Lappesthal	6213.0	Tr.	
347	Hof, Kapelle. . .	Defereggenth., O. v. Lerch	5127.0	Kat.	
	X. Drauthal, mit dem Villgratten-, Burger- und Vilfernerthale.				
348	Toblacherfeld . .	Kreuz, höchst Strassenpkt	3810.0	Kat.	3820.0 M.
349	*Innichen, Markt .	O. des vorigen . . .	3578.4	Kat.	3682 StKl., 3507 Tr.
350	*Vierschach, Dorf, Kirche	" " " . . .	3694.8	Kat.	
351	*Winnbach, Kapelle	" " " . . .	3747.6	Kat.	
352	*Arnbach, Dorf. .	" " " . . .	3457.2	Kat.	
353	*Sillian, Kirche. .	" " " . . .	3482.1	S△	3473.4 Kat.
354	*Sillian, Post . .		3456.0	M.	3450 StKl., 3462 Rfs.
355	Heinfels, Schloss .	O. von Sillian . . .	3645.1	S△	3659.4 Kat.
356	*Panzendorf, Kirche	" " " . . .	3405.4	S△	3353.0 StKl.
357	*Dassenbach, Weiler	" des vorigen . . .	3391.0	S△	3391.8 Kat.
358	Tessenberg, Kirche	N. " " . . .	4233.5	S△	4226.4 Kat.
359	*Strassen, Dorf. .	O. von Dassenbach .	3466.2	Kat.	
360	St. Jakob, Weiler.	N. " Strassen. . .	3811.8	Kat.	
361	Abfaltern, Kirche .	NO. " " . .	3468.0	Kat.	
362	*Abfaltersbach, Kch.	a. d. Strasse, S. des vor.	3108.0	Kat.	3172 StKl.
363	Asch, Kirche . .	NO. des vorigen. . .	3700.2	Kat.	
364	Anras, Kirche . .	" " " . . .	3990.6	Kat.	
365	Mayerwies, Weiler	N. " " . . .	4008.6	Kat.	
366	Unter-Ried, Kirche	O. von Anras. . . .	3743.4	Kat.	
367	Wiesen, Weiler. .	SW. des vorigen . .	3991.8	Kat.	
368	*Mittewald, . . .	Posthaus an der Strasse	2690.0	M.	2752 StKl., 2890 TrBi., 2562 Kreil.
369	Mittewald, Kirchlein	N. des Posthauses . .	2752.0	StKl.	
370	Penzendorf, Kirche	" von der Au . . .	3074.4	Kat.	
371	Dörfla, Kirche . .	O. des vorigen . . .	3807.0	Kat.	
372	Schrottendorf, Kche.	" " " . . .	3805.2	Kat.	
373	Häuser	" " " . .	3955.2	Kat.	
374	Pannberg, Kirche .	O. des vorigen . . .	3534.6	Kat.	
375	*In der Au . . .	Wirthshaus an d. Strasse	2601.0	StKl.	
376	Altes-Blockhaus .	an der Lienzer-Klause .	2780.4	Kat.	
377	*Luckauerbrücke .	über die Drau . . .	2460.0	StKl.	
378	*Leisach, Kirche .	SW. von Lienz . . .	2242.8	Kat.	
379	Leopoldsruh . . .	NO. " Leisach . .	2274.6	Kat.	
380	*Amlach, Kirche .	Leisach gegenüber . .	2232.0	Tr.	
381	*Lienz, Stadt . .	natürlicher Boden . .	2115.03	N△K△	
382	*Lienz, Stadt . .	Post	2233.5	M.	2006 Kreil, 2172 Tr., 2263 Pr., 2381 Schlgw.

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
383	*Lienz, Stadt . .	Pfarrkirche.	2138.4	S△	aus No. 522, 523 u. 524 Kap. 5, §. 39.
384	*Mündung der Isel	in die Drau	2092.8	Kat.	
385	*Patriasdorf, Kirche	N. von Lienz	2148.6	Kat.	
386	*Ober-Gaimberg .	„ „ „	4133.4	Kat.	
387	*Unter - Gaimberg, Kirche	„ „ „	2365.2	Kat.	
388	*U.-Nussdorf, Kirche	O. „ „	2236.8	Kat.	
389	*Stribach, Kirche .	„ „ „	2299.2	Kat.	
390	*Dölsacher-Au, trig. Signal	S. des vorigen . . .	2049.12	K△	
391	Görtschach, Kirche	NO. „ „ . . .	2367.0	Kat.	
392	Götnach, Kirche .	S. „ „ . . .	2418.8	Kat.	
393	*Nikolsdorf, Kirche	SO. von Dölsach . .	2118.6	Kat.	
394	*Nörsach, Kirche .	„ des vorigen . . .	2289.6	Kat.	
395	*Grenze zw. Tyrol und Kärnthen .	an der Strasse . . .	1791.6	Kat.	
396	*Ob.-Drauburg, Markt	Marktplatz	1920.5	M.	1931 Pr., 1910 StKl.
397	*Ober-Drauburg .	Drauspiegel	1918.0	Pr.	
398	Berg, Kirche . .	O. von Ober-Drauburg	2255.46	△	
399	*Greifenburg, Markt	Mündg. d. Gnopnitzthales	1981.0	Pr.	
400	*Greifenburg . .	Drauspiegel	1820.0	Pr.	
401	Obergottesfeld o. Bad	S. von Sachsenburg .	1990.0	Kmpt.	
402	Obergottesfeld u. Bad	„ „ „ .	1792.0	Kmpt.	
403	*Sachsenburg, Markt	Post	1777.4	Rthn.	
404	Sachsenburg, Markt	Forsthaus	1736.0	Kmpt.	
405	*Mündung der Möll	in die Drau	1725.0	Pr.	
406	Pusarnitz	Dorf, Kirche	1845.0	Kmpt.	
407	Hohenthurn . . .	Kirche, N. d. vorigen	3112.0	Kmpt.	
408	St. Peter im Holz .	„ NW. Spittal .	2209.0	Kmpt.	
409	Spittal, Markt . .	Platz v. d. Schlosse .	1833.8	S△	
410	*Spittal, Markt . .	Mündg. der Lieser . .	1590.0	Pr.	
411	*Alfnerhof bei Kalchstein	Villgrattenthal . . .	5377.2	Kat.	
412	*Kalchstein, Kirche	„ . . .	5177.4	Kat.	
413	*St. Johann, Kapelle	„ (Senfte) .	4535.4	Kat.	
414	Gasse, Weiler . .	„ . . .	5281.8	Kat.	
415	*Inner - Villgratten, Kirche	„ . . .	4344.6	Kat.	4363.0 StKl.
416	Hecke, Rotte im Aneitthale . . .	„ . . .	5041.4	Kat.	
417	Falkammsee, Winkelthal	„ . . .	7679.4	Kat.	
418	*Lackenkammern-Alpe	„ . . .	5698.0	StKl.	
419	*Ausser-Villgratten, Kirche	„ . . .	4054.2	Kat.	
420	*Vereinigungspunkt	d. Villgr.- u. Winkelbaches	4004.0	StKl.	
421	Ochsenwieser, B.-H.	im Bruckenthale . . .	3862.8	Kat.	
422	*Alluvial-Ebene, W. des Reisserkogels	im Burgerthale . . .	5145.0	StKl.	
423	*Vergein, Kirche .	„ „ . . .	4381.8	Kat.	
424	Burg, Weiler . .	„ „ . . .	3814.2	Kat.	
425	*Kapelle N. St. Ulrich	im Vilfernerthale . .	3700.8	Kat.	
426	*St. Ulrich, Kirche	„ „ . .	3567.0	Kat.	
427	Huber-Alpe . . .	im Graagraben . . .	5614.0	Kmpt.	
428	Hopfgartner-Alpe .	„ „ . . .	5403.0	Kmpt.	
429	Prefollegg . . .	„ Nigglaygraben . .	3998.0	Kmpt.	
430	Brunner-Alpe . .	„ „ . . .	4854.0	Kmpt.	

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
	XI. Rienzthal mit Gsies, Antholz und Wielenbach.				
431	*Toblach, Kirche .	am Toblacherfelde . .	3917.74	N△	3901.8 Kat.
432	*Wahlen, Kirche .	im Toblacherthale . .	4161.6	Kat.	
433	Aufkirchen, Kirche	Rienzthal, Bergterrasse	4184.4	Kat.	
434	*Niederndorf, Kirche	„	3648.6	Kat.	3592.9 ⊤
435	*Moos, Kapelle . .	„ W. des vor. .	3600.6	Kat.	
436	Welsberg, Schloss	„	3636.6	Kat.	
437	*Welsberg, Kirche.	„	3417.0	Kat.	3418 Tr.
438	Unter Rain, Weiler	„ NW. Welsberg	3529.2	Kat.	
439	*Windschnur, Wirthshaus	„ Mündung des Antholzerthales . . .	3193.2	Kat.	3178 Bsc.
440	*Ried, Kirche . .	Rienzthal, bei Welsberg	3610.2	Kat.	
441	*Ober-Olang, Kirche	„ SO. Windschnur	3418.8	Kat.	
442	*Mitter-Olang, Kirche	„ W. des vorigen	3296.4	Kat.	
443	*Nied.-Olang, Kirche	„ „ „ „	3221.4	Kat.	
444	*Nasen, Dorf . .	„ NW. „ „	3142.0	Brsc.	
445	*Unt.-Wielenbach, Wirthshaus . .	„ W. „ „	3057.0	Tr.	
446	Unter-Wielenbach, Dorfkirche . .	„ N. „ „	3591.0	Kat.	
447	*Percha, Dorf . .	„ W. „ „	3161.0	M.	3232 Tr., 3091.6 ⊤
448	*Bruneck, Stadt, Pfarrkirche . .	„	2590.20	K△	2575 Kreil.
459	*Stegen, Kirche .	„ W. Bruneck .	2566.8	Kat.	
450	*Dietenheim, Kirche	„ NO. „ .	2619.6	Kat.	2722 Tr.
451	*St. Magdalena, Dorf	Gsieserthal	4497.0	Tr.	
452	*Karbach im Kargrab.	„	4539.0	Kat.	
453	*Auss.-Püchel, Kirche	„	3957.0	Kat.	
454	*Taisten, Kirche .	„ N. v. Welsberg	3848.4	Kat.	
455	*Antholzer-See . .	Antholzer-Thal . . .	5115.5	S△	
456	*Mitterthal, Kirche	„ „ . . .	3929.4	Kat.	4286 Tr.
457	*Niederthal, Kirche	„ „ . . .	3594.6	Kat.	
458	*St. Maria, Kapelle	„ „ S. d. vor.	3473.4	Kat.	
459	*Salomonsbrunnen, Bad	„ „ . . .	3453.0	Kat.	
460	*Ober-Rasen, Kirche	„ „ . . .	3438.0	Kat.	
461	*Nied.-Rasen, Kirche	„ „ . . .	3286.8	Kat.	3243 Bosc.
462	*Ober-Wielenbach, Kapelle . . .	Wielenbachthal . . .	4267.8	Kat.	
	XII. Tauferer- und Rainthal.				
463	*Kasern, Wirthshaus	in Prettau	4954.1	S△	4996 Tr.
464	*St. Anton, Kapelle	„ „ O St.-Valentin	4602.0	Kat.	
465	*St. Valentin, Kirche	„ „	4417.0	S△	4540.2 Kat.
466	*Alluvial-Terrain .	„ „ W. St.-Valentin	4492.2	Kat.	
467	Innerbichler B.-Hof	„ „ SW. „ „	4775.4	Kat.	
468	St. Peter, Kirche .	Ahrenthal	3798.0	MCA.	4316.4 Kat.
469	*St. Jakob, Kirche	„ SW. des vor.	3788.4	Kat.	
470	Oberkofler, Weiler	„ „ „ „	3777.6	Kat.	
471	*Steinhaus, Kirche	„ „ „ „	3331.8	S△	
472	*St. Johann, Kirche	„ „ „ „	3209.4	Kat	
473	*St. Martin, Kirche	„ „ „ „	3145.8	Kat.	
474	*Arzbach, Schmelzwerk	„ „ „ „	3057.6	Kat.	
475	*Luttach, Kirche .	„ „ „ „	3028.1	S△	3063.0 Kat.

No.	Namen und Positionen der Thalpunkte		Absolute Höhe in W. F.	Autorität	Andere Bestimmungen. Anmerkungen.
476	Taufers, Burgruine	Tauferertlial bei Taufers	3017.5	S△	3085.8 Kat.
477	*Neu-Melans, Schloss	„ in Sand . .	2759.8	S△	
478	*St. Moritz, Kirche	„ NO. des vor.	2740.8	Kat.	
479	*Bad-Winkel . .	„ SO. „ „	2649.0	Kat.	
480	*Kemathen, Kirche	„ S. „ „	2755.2	Kat.	
481	*Taufers, Kirche .	„ W. „ „	2794.74	K△	
482	Plankenstein, Schloss	„ bei Uttenheim	3892.8	Kat.	
483	Neuhaus, Schloss .	„ „ Gais . .	2965.2	Kat.	
484	*Gais, Kirche . .	„ N. v. Bruneck	2634.6	Kat.	
485	*Mühlen, Kirche .	„ S. bei Taufers	2589.0	Kat.	
486	*St. Georgen, Kirche	„ N. v. Bruneck	2613.2	S△	2588.4 Kat.
487	*Aufhofen, Kirche	„ „ „ „	2614.8	Kat.	
488	*Ebner, Bauernhof	Rainth., NO. St.-Wolfgang	5234.4	Kat.	
489	*St. Wolfgang oder Rain, Kirche . .	„	5050.80	K△	
490	*Oberweg, Bauernhof	„ O. des vorigen	5394.0	Kat.	
491	*Graber, Bauernhof	„ Bachernthal .	5189.6	Kat.	
492	*Untersam, Bauernh.	„ „ .	4978.2	Kat.	
493	*Putzer, Bauernhof	„ SW. von Rain	4800.6	Kat.	
494	Mühlbach, Kirche .	Mühlbachthal	4626.6	Kat.	

§. 337. Bei dieser Fülle von Höhendaten war es möglich, sowol die Längenprofile einiger Theile zu konstruiren, als auch die Mittelhöhen der Thäler mit aller in diesen Dingen möglichen Genauigkeit aufzufinden. Die mittlere Thalhöhe wurde durch Aufsuchung des arithmetischen Mittels aus möglichst vielen, gleichmässig über die Thallänge vertheilten Thalhöhen berechnet, wobei freilich in manchen Fällen die Interpolation einer an der rechten Stelle fehlenden Höhenbestimmung unerlässlich war.

Die Ausmittlung des mittleren Thalgefälls im Ganzen geschah selbstverständlich auf Grundlage der totalen Fallhöhe des Thales, d. h. des Höhenunterschiedes zwischen der mittleren Kammhöhe im Hintergrunde des Thales und der Höhe des Thalausganges.

In der nun folgenden Tabelle sind die mittleren Thalhöhen und Thalgefälle zusammengestellt. Die Thäler sind nach ihrem orographischen Range. geordnet.

Zusammenstellung der mittleren Thalhöhen und Thalgefälle.

Namen der Thäler			Thal-längen in Meilen	Zahl der zur Bestimmung der Thal-höhen verwendeten Punkte	Mittlere Höhen	Mittlere Gefälle
					der Thäler	
I. Längenthäler, 1. Ordnung.						
1	Salzathal	soweit diese	11.025	7	2460	0° 14′
2	Drauthal	Thäler hieher	15.672	19	2405	0.19
3	Rienzthal	gehören	3.433	6	3270	0.53

	Namen der Thäler	Thal-längen in Meilen	Zahl der zur Bestimmung der Thalhöhen verwendeten Punkte	Mittlere Höhen der Thäler	Mittlere Gefälle der Thäler
	II. Quer- und Diagonalthäler, 1. Ordnung.				
					° ′
1	Krimmler-Achenthal	3.087	8	4425	5.28
2	Obersulzbachthal	2.610	5	4210	6.17
3	Untersulzbachthal	2.446	5	4150	7. 7
4	Habachthal	2.067	4	4030	8.32
5	Hollersbachthal	2.305	7	4350	8.30
6	Velberthal	1.725	6	4300	8. 5
7	Ammerthal	1.433	3	4510	10.21
8	Stubachthal	2.523	5	4725	5. 8
9	Dorfer-Oed	1.121	4	5270	11.20
10	Kaprunerthal	2.678	10	4250	6.40
11	Fuscherthal	3.216	7	3190	5.30
12	Rauris und Hüttwinkelthal	4.085	7	3390	4.12
13	Seitenwinkelthal	2.305	4	4160	6.40
14	Gasteinerthal	5.800	10	3520	3.10
15	Anlaufthal	1.485	4	4690	8.45
16	Kötschachthal	1.997	5	4450	7.20
17	Grossarlthal	4.165	6	3580	3.36
18	Maltein- und Lieserthal	6.916	10	3580	2.40
19	Möllthal	11.397	12	3110	1.45
20	Fragantthal	1.408	2	4360	8.10
21	Malnitz- und Seethal	2.822	4	4280	5.55
22	Debantthal	2.474	6	4410	7.15
23	Tauern- und Iselthal	7.740	17	3405	2.30
24	Kalserthal	3.300	8	4735	4.54
25	Virgenthal	4.257	5	4370	4. 6
26	Defereggenthal	5.423	9	4730	3. 8
27	Villgrattenthal	2.935	12	4880	3.54
28	Winkelthal	1.882	3	5260	5.13
29	Gsiesthal	2.932	3	4830	4. 0
30	Antholzerthal	3.187	5	4450	3.40
31	Ahren- und Tauffererthal	6.194	12	3480	2.50
32	Rainthal (sekundäres Längenthal) .	1.895	4	4700	6.40
	III. Querthäler, 2. Ordnung.				
1	Weisseneggerthal	0.708	2	5760	13.10
2	Radensbachthal	0.825	2	4200	13.30
3	Mühlbachthal	1.285	3	4100	12. 0
4	Diekersbachthal	0.950	2	4000	12.10
5	Hirzbachthal	1.101	3	4300	15. 0
6	Weichselbachthal	0.896	3	3540	12.50
7	Sulzbachthal	0.907	2	3500	12.30
8	Wolfsbachthal	1.370	3	3700	10. 0
9	Krummelthal	1.393	3	5050	9. 0
10	Siglitzthal	0.628	2	5600	13.15
11	Bockhardtthal	0.440	2	5250	16.10
12	Angerthal	1.229	2	4190	10. 5
13	Gössgraben	1.921	2	4330	7.50
14	Radlgraben	1.952	2	4050	8. 0
15	Hintereggerthal	1.650	2	3900	8.50
16	Mühldorferthal	1.229	2	4170	13.45
17	Rinkenthal	1.383	2	4210	12.10
18	Zwenbergerthal	1.178	2	4250	14. 0
19	Kapponiggthal	1.442	3	4290	11.25
20	Dössenthal	1.134	2	4650	12.45

	Namen der Thäler	Thallängen in Meilen	Zahl der zur Bestimmung der Thalhöhen verwendeten Punkte	Mittlere Höhen	Mittlere Gefälle
				der Thäler	
					0 ′
21	Melenthal	1.229	2	4500	10.45
22	Astenthal	1.408	3	4510	9.20
23	Zirknitzthal	1.793	4	4840	7.40
24	Fleussthal	1.344	3	5120	9.40
25	Gutthal	0.896	3	5170	12.20
26	Pfandelthal	0.588	3	6820	9.40
27	Leiterthal (Längenthal 2. Ordnung)	1.193	3	6770	10.45
28	Gössnitzthal	1.581	3	5310	7.35
29	Grattenthal	1.408	2	4870	10.10
30	Wangenitzthal	1.312	2	4700	9.45
31	Lainachthal	1.234	2	4230	10. 5
32	Lamitzthal	1.088	2	4200	11.30
33	Wöllathal	1.414	2	4140	9.10
34	Raggathal	1.101	3	4200	12.50
35	Teuchelthal	2.049	2	3980	6.40
36	Nigglayerthal	1.408	2	4100	11.15
37	Graabachthal, Graagraben	1.493	2	4130	10.30
38	Gnopnitzthal	2.087	2	4160	7.25
39	Drassnitzthal	1.716	2	4180	9. 0
40	Nieblitschthal	1.408	2	4210	11. 0
41	Gutenbrunnerthal	1.045	2	4100	13.20
42	Leibniggerthal	1.024	3	4130	13.30
43	Lesachthal	1.408	3	5400	9.45
44	Ködnitzthal	1.373	3	5760	12.35
45	Teischnitzthal	1.125	3	5830	14.20
46	Frusnitzthal	0.707	3	6230	16. 0
47	Laperwitzthal	0.585	3	6250	17. 0
48	Landeckthal	1.068	2	5100	11.45
49	Frossnitzthal	1.615	3	5265	9.30
50	Timmelthal	1.024	2	5330	13.30
51	Klein-Iselthal	1.504	4	5390	9.40
52	Maurerthal	1.292	3	5430	10.48
53	Tabathal	0.922	2	6000	11.50
54	Grosser-Bach	0.548	2	6030	17.15
55	Kleiner-Bach	0.527	2	5800	17.55
56	Lasnitzenthal	0.727	2	5470	15.10
57	Zopatnitzenthal	0.597	2	5400	18.40
58	Mulitzthal	1.088	2	4850	12.20
59	Steinkasthal	1.197	2	4750	11.55
60	Troyerthal	1.378	3	5750	7.50
61	Patscherthal	0.896	3	5845	12.35
62	Stalleralpenthal	0.653	2	5730	11.20
63	Lagnitzenthal	1.000	2	5375	9.10
64	Michelthal	0.960	2	4900	11.50
65	Grünalpenthal	1.152	2	4750	10.30
66	Michelbachthal	1.324	2	4150	10. 5
67	Vilfernerthal	1.332	2	4600	9.52
68	Burgerthal	1.562	3	4780	8.18
69	Wielenbachthal	1.767	2	4750	9. 0
70	Mühlbacherthal	1.260	2	4400	12.40
71	Bachernthal	0.639	3	5740	14.37

§. 338. Wenn wir nun in der Weise, wie wir es bei den Kammhöhen und Abfallswinkeln des Gebirges gethan, die Werthe der gefundenen Thalhöhen den Thallängen proportional setzen, so erhalten wir aus den Querthälern 1. Ordnung, die zu solchem Zwecke allein

verwendet werden dürfen, sowol für die gesammte Tauerngruppe als auch für gewisse Abtheilungen derselben, nachfolgende mittlere Thalhöhen:

1. Für die gesammte Gruppe der Hohen-Tauern . . 4080 W. F.
2. für die Thäler nördlich des Centralkammes . 4020 W. F.
3. „ „ „ südlich „ „ . 4130 „ „
4. „ „ „ der Westhälfte der H.-Tauern . 4640 „ „
5. „ „ „ „ Osthälfte „ „ . 3780 „ „

Das Ergebniss 1) ist aus nicht weniger als 213 Thalpunkten abgeleitet worden.

Das Tauerngebiet stellt demnach eine grosse, $103^1/_4$ geographische Quadratmeilen umfassende Tafelmasse dar, die eine mittlere absolute Höhe von 4080 W. F. hat, und auf welcher die Gebirgskämme in einer Gesammtlänge von 104 Meilen, mit einer mittleren Höhe von 8620 W. F. und einem mittleren Böschungswinkel von 25.° 31′ aufgesetzt sind.

§. 339. Durch einfache Mittelziehung ergeben sich die mittleren Neigungen der Thalsohlen bei den verschiedenen Kategorien der Thäler wie folgt:

1. Für die Längenthäler 1. Ordnung mit 0.° 29′
2. „ „ Quer- und Diagonalthäler 1. Ordnung . 5. 48
3. „ „ „ „ „ 2. „ . 11. 30

§. 340. Vergleichen wir die Sockelhöhen der Hohen-Tauern in ihrer westlichen und östlichen Hälfte, so zeigt sich bei der letzteren eine Depression von 860 W. F. im Vergleiche mit der ersteren, also auch in dieser Beziehung eine sehr bedeutende Abnahme des Gebirgsmassivs in der Richtung von Westen gegen Osten. Noch deutlicher aber springen diese Verhältnisse in die Augen, wenn wir die bisher berechneten derartigen Werthe der Oetzthaler-Gruppe, der Hohen-Tauern und der Hochschwabgruppe zusammenstellen.

1. Mittelhöhe der Tafelmasse der Oetzthalergruppe 5120 W. F.
2. „ „ „ „ Hohen-Tauern 4080 „ „
3. „ „ „ „ Hochschwabgruppe 3200 „ „

Suchen wir ferner die relative Höhe des Gebirgskammes von mittlerer Höhe über dem Grundgestell, auf dem er liegt, so erhalten wir in denselben drei Abtheilungen der Ostalpen nachstehende Zahlen:

1. in der Oetzthalergruppe 4390 W. F.
2. in den Hohen-Tauern 4540 „ „
3. in der Hochschwabgruppe 2250 „ „

Diese Daten beweisen: 1. dass die Energie der auf die Zerreissung der Gebirgsmasse und die Bildung der Kämme abzielenden abysso-dynamischen Gewalten in den Hohen-Tauern nicht geringer, ja sogar noch

etwas grösser war, als in der Oetzthalergruppe, und 2. motiviren sie die Grössen der Abfallswinkel des Gebirges in diesen drei Gruppen; diese Winkel messen nämlich:

1. in der Oetzthalergruppe 20.° 17′
2. „ „ Gruppe der Hohen-Tauern . . 25. 31
3. „ „ Hochschwabgruppe 17. 11

§. 341. Nach dem Gewinn aller dieser Zahlenwerthe wird es ein Leichtes sein, das Volumen der Tauerngruppe bis zum Meeresniveau hinab zu berechnen. Dieses Volumen besteht nämlich aus dem Volumen des Sockels mehr dem Volumen des aufliegenden Gebirges, das wir als ein dreiseitiges Prisma von bekannter Grundfläche und Höhe betrachten dürfen. Nennen wir V das zu suchende Totalvolumen, S das Volum des Sockels oder der Tafelmasse und G das der Gebirgskämme, so ist

$$V = S + G$$

S = 98.3873 W. Q.-Ml. × 4080 W. F. = 24.7258 Oe. Kub.-Meilen.
G = 4540 W. F. cotg (25°. 31′) × 4540 W. F. × 103.979 W. Ml. = 7.7977 Oe. Kub.-Ml. daher

V = 24.5235 Oe. Kub..Ml.,
= 26.2117 geogr. Kub.-Ml.

Dividirt man sofort das gefundene Volum der Tauerngruppe durch ihren Flächeninhalt, so erhält man

6050 W. F.

d. i. die Höhe, die die Tauerngruppe erhalten würde, wenn man die aufgesetzten Kämme gleichmässig über die Tafelmasse vertheilte. Die Höhe des auf diese Weise von den Kämmen allein gelieferten Prismas würde sich auf 1970 W. F. belaufen.

In der Oetzthalergruppe beträgt die analoge Zahl 2912, in der Hochschwabgruppe 1334 W. F. und es würde das Totalvolumen des Gebirges bis zum Meeresniveau dort ein Plateau von 8034, hier von nur 3534 W. F. absoluter Höhe zu formiren im Stande sein.

B. Gletscherwissenschaftliche Section.

Neununddreissigstes Kapitel.

Die Eisbedeckung des Tauerngebietes.

§. 342. Die Flächeninhalte der Eisbedeckung wurden vermittelst des bereits erwähnten Planimeters von Wetli und Starke nach den Originalaufnahmssektionen des k. k. Generalstabs gemessen. Die auf solche Art gewonnenen Resultate sind, wenn auch nicht vollkommen richtig, für den geographischen Zweck dennoch mehr als hinreichend genau.

Nachstehendes Verzeichniss zeigt die wichtigsten geographischen Verhältnisse der Eisbedeckung.

Tabelle über die Eisbedeckung der Hohen-Tauern.

	Thäler	Zahl der Gletscher I. Ordnung	II. Ordnung	Zusammen	Area der Gletscherbedeckung in geogr. Q.-Ml	Die Gletscherbedeckung macht Procente der Area aus.
	A. Westhälfte der eigentlichen Tauern.					
1	Ahrenthal	—	16	16	0.2606	20.0
2	Krimmler-Achenthal	1	3	4	0.2596	33.8
3	Obersulzbachthal	1	9	10	0.3298	22.6
4	Untersulzbachthal	1	2	3	0.2004	42.3
5	Habachthal	1	4	5	0.1330	15.0
6	Hollersbachthal	—	7	7	0.1433	10.8
7	Velberthal, linke Seite	—	3	3	0.0344	4.6
8	Tauernthal, rechte Seite	2	8	10	0.5138	18.3
9	Frosnitzthal	—	3	3	0.1432	17.1
10	Klein-Iselthal	2	—	2	0.3407	54.2
11	Maurerthal	1	1	2	0.2635	48.3
12	Umbal- und Tabathal	1	11	12	0.2884	21.6
13	Virgenthal	—	4	4	0.0562	0.0
14	Defereggenthal, linke Seite	—	8	8	0.0726	4.6
	Zusammen	10	79	89	3.0395	19.0
	B. Osthälfte der eigentlichen Tauern.					
15	Velberthal, rechte Seite	—	4	4	0.0384	4.6
16	Dorfer-Oed	—	2	2	0.0519	16.0
17	Stubachthal	1	7	8	0.3227	—
18	Kaprunerthal	1	10	11	0.3060	18.2
19	Fuscherthal	—	11	11	0.3787	12.1
20	Rauriserthal	—	5	5	0.2801	6.4
21	Gasteinerthal	—	15	15	0.2001	3.3
22	Grossarlthal, linke Seite	—	1	1	0.0346	1.5
23	Malteinthal, rechte Seite	—	14	14	0.4767	15.1
24	Malnitz- und Seethal	—	3	3	0.0503	2.3
25	Fraganthal	—	2	2	0.1343	10.7
26	Möllthal mit den ober. Nebenthälern	1	13	14	0.7713	17.0
27	Kalserthal	—	13	13	0.3155	17.0
28	Tauernthal, linke Seite	—	11	11	0.1066	18.3
	Zusammen	3	111	114	3.4572	7.0
	C. Antholzer-Gruppe.					
29	Rainthal, linke Seite	—	12	12	0.4224	18.6
30	Defereggenthal, rechte Seite	—	7	7	0.1874	4.6
31	Antholzerthal	—	2	2	0.0118	0.06
	Zusammen	—	21	21	0.6216	12.7

	Thäler	Zahl der Gletscher I. Ord-nung	II. Ord-nung	Zu-sammen	Area der Gletscher-bedeckung in geogr. Q.-Ml	Die Gletscher-bedeckung macht Procente der Area aus.
	D. Deferegger-Gebirge.					
32	Villgrattenthal	—	2	2	0.0264	0.8
	E. Schober-Gruppe.					
33	Kalserthal	—	11	11	0.2212	17.0
34	Debantthal	—	5	5	0.0982	5.8
35	Gössnitzthal	—	8	8	0.1498	21.2
36	Grattenthal	—	3	3	0.0529	9.2
	Zusammen . . .	—	27	27	0.5221	7.1
	F. Kreuzeck-Gruppe.					
37	Möllthal	—	1	1	0.0021	0.0
	G. Total.					
	Für das ganze Tauerngebiet	13	241	254	7.6689	7.4

§. 343. Die Gletscherbedeckung des Tauerngebietes beträgt demnach etwas über 7½ geographische Quadratmeilen, und ist sammt und sonders nicht grösser als die der eigentlichen Oetzthalergruppe (ohne das Stubayer-Gebirge).

Die Gesammtanzahl der Gletscher beläuft sich in der Tauerngruppe auf 254, von welchen 13 der I. und 241 der II. Ordnung angehören.

Lassen wir bei den nun folgenden Betrachtungen, das Deferegger-Gebirge und die Kreuzeckgruppe, als zum eigentlichen Hochgebirge kaum mehr gehörig, weg, so ergibt sich:

1. Dass von jenen Bodentheilen, welche die absolute Höhe von 6000 W. F. überschreiten, nicht weniger als 18.4 Prozente unter der Hülle des ewigen Eises liegen. Im Oetzthalergebirge beträgt die analoge Fläche 23.1, im Stubayergebirge 15.4 Prozente. Ich habe schon in meiner Monographie der Oetzthalergruppe §. 275 bemerkt, dass, unter der Voraussetzung einer gleichen Elevation der Schneegrenze in verschiedenen Gebirgen, jene Prozenten-Angaben auch die relativen Ausdrücke für die Grössen jener Flächenräume sind, welche sich über die Schneegrenze erheben. Dieselben würden hiernach in der Oetzthalergruppe im engeren Sinne kaum geringer als in der Tauerngruppe sein, ungeachtet sich die Gesammtarea der ersteren zu der der letzteren nahe wie 1 : 2½ verhält.

2. Das Verhältniss der primären zu den sekundären Gletschern steht in den Hohen-Tauern wie 1 : 19.

3. Die relativ stärkste Vergletscherung zeigt sich zuvörderst in der Westhälfte der Tauern, dann in der Antholzergruppe. Dies offenbart sich nicht blos durch die in der obigen Tabelle angegebenen Procente des eisbedeckten Bodens, sondern auch dadurch, dass

in der Westhälfte der Tauern	5.6	
„ „ Antholzer-Gruppe	4.3	
„ „ Schober-Gruppe	3.5	und
„ „ Osthälfte der Tauern	2.4	Gletscher

auf eine geographische Quadratmeile entfallen.

Im Gesammtgebiete der Tauern (ohne die Deferegger- und Kreuzeckgruppe) treffen

0.17	primäre
3.3	sekundäre
3.2	Gletscher im Ganzen

auf 1 geographische Quadratmeile.

4. In anderer Weise verglichen geht hervor, dass

in der Westhälfte der Tauern	auf	5.3	
„ „ Antholzer-Gruppe	„	7.9	
„ „ Schober-Gruppe	„	14.1	
„ „ Osthälfte der Tauern	„	14.5	
und im Ganzen	„	10.0	Quadratmeilen

des Areals eine Quadratmeile vergletscherten Landes entfällt.

5. Die mittlere Area eines Gletschers beläuft sich

in der Westhälfte der H. Tauern	auf	18'403000	W. Q.-F.
„ „ Osthälfte „ „	„	16'310000	„ „
„ „ Antholzer-Gruppe	„	16'310000	„ „
„ „ Schober-Gruppe	„	11'075000	„ „
im gesammten Tauerngebiete	„	16'420000	„ „

Die Westhälfte der Tauern hat sonach die grössten, die Schobergruppe die kleinsten Gletscher — eine Thatsache, die sich bei der ersteren durch die relativ umfassendste Erhebung des Bodens auf ein hohes Niveau, und bei der letzteren durch die Zerrissenheit des Gebirges und seine Zersplitterung in eine grosse Anzahl kleiner Hochmulden genügend erklärt.

6. Unter den einzelnen Thälern sind das Klein-Isel-, das Maurer- und das Untersulzbachthal am stärksten vergletschert; von jenem ist mehr als die Hälfte, von den beiden letzteren ist fast die Hälfte der Oberfläche mit ewigem Eise bedeckt. Noch stärker endlich ist die Vergletscherung des in der obigen Tabelle nicht speziell angeführten Gschlössthales, dessen Eisbedeckung mehr als 56 Prozent der Thaloberfläche ausmacht.

§. 344. Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten numerischen Elemente von 31 Gletschern des Tauerngebietes.

Numerische Elemente von 31 Gletschern des Tauerngebietes.

No.	Namen der Gletscher	Gletscher Ordnung I.	Gletscher Ordnung II.	Länge in W. F.: des ganzen Gletschers	Länge in W. F.: des Firnfeldes	Länge in W. F.: des eigentl. Gletschers	Mittlere Breite des eigentlichen Gletschers	Area in Wiener Quadrat-Fuss: des ganzen Gletschers	Area in Wiener Quadrat-Fuss: des Firnfeldes allein	Area in Wiener Quadrat-Fuss: des eigentlichen Gletschers	Mittlere Höhe des oberen Gletscherendes	Absol. Höhe des Gletscherausgangs in W. F.	Totale Fallhöhe in W. F.	Absolute Höhe der Firnlinie in W. F.	Mittlere wahre Neigung: des ganzen Gletschers	Mittlere wahre Neigung: des Firnfeldes allein	Mittlere wahre Neigung: des Gletschers allein	Exposition des Gletschers	No.
															° ′	° ′	° ′		
1	Prettauer-Gletscher	1	—	11200	c.7000	c.4200	3000	113'213000	—	—	9775	5831	3944	—	18. 0	27.30	8. 0	NW	1
2	Obersulzbach-Gletscher.	1	—	19800	13800	6000	2400	104'607000	—	—	9775	5613	4162	—	11.58	—	10. 0	N.	2
3	Untersulzbach-Gletscher	1	—	16200	9600	6600	1720	61'073000	49'139000	11'880000	9775	6000	3775	8200	13.10	—	10.18	N.	3
4	Habachgletscher	1	—	13200	—	—	1500	53'390000	—	—	9775	5911	3864	—	16.25	—	—	NO.	4
5	Oedenwinkel-Gletscher	1	—	14000	—	—	2400	51'400000	—	—	10080	7063	3017	—	9. 0	—	—	NW.	5
6	Karlinger-Gletscher	1	—	14160	—	—	1500	50'429000	—	—	10080	6319	3761	8000	13.48	—	—	N.	6
7	Pasterzen-Gletscher	1	—	32500	13500	19000	3300	274'211000	211'508000	62'703000	10430	6058	4372	8500	7.40	10.12	5.50	SO.	7
8	Schlaten-Gletscher	1	—	22500	—	—	—	129'353000	—	—	9840	5342	4498	—	11. 8	—	—	NO.	8
9	Viltragen-Gletscher	1	—	19200	—	—	—	48'790000	—	—	9775	5500	4275	—	11.16	—	—	O.	9
10	Mulwitz-Gletscher.	1	—	18750	9600	9150	2050	79'552000	60'774000	18'778000	9840	7235	2605	8500	8.53	9.38	7.52	SW.	10
11	Isel-Gletscher.	1	—	18600	7560	11040	1930	108'227000	86'857000	21'370000	9775	6640	3135	8550	10.38	11.48	9.49	S.	11
12	Maurer-Gletscher	1	—	18300	—	—	—	124'420000	—	—	9775	6548	3227	—	10.17	—	—	SO.	12
13	Umbal-Gletscher	1	—	17280	11080	6200	2040	53'421000	43'259000	10'162000	9775	6130	3645	8500	12. 0	—	—	S.	13
14	Weisssee-Gletscher (Stubach) . .	—	1	7800	—	—	—	47'560000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O.	14
15	Wasserfall-Gletscher (Fusch) . . .	—	1	15600	—	—	—	59'000000	—	—	10080	5973	4107	—	14.45	—	—	O.	15
16	Rauriser-Goldberggletscher . .	—	1	8000	—	—	—	62'800000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.	16
17	Klein-Elend-Gletscher (Malteinth.)	—	1	10800	—	—	—	46'770000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NO.	17
18	Gross-Elend-Gletscher „	—	1	10000	—	—	—	55'152000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NO.	18
19	Wurten-Gletscher (Fragantthal) . .	—	1	8400	—	—	—	53'530000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S.	19
20	Leiter-Gletscher (Leiterthal) . .	—	1	6900	—	—	—	19'830000	—	—	10310	8468	1842	8550	16. 0	—	—	S.	20
21	Teischnitz-Gletscher (Teischnitzth.)	—	1	11400	—	—	—	41'330000	—	—	10310	7034	3276	—	13.30	—	—	S.	21
22	Laperwitz-Gletscher (Laperwitzth.)	—	1	9120	—	—	—	29'230000	—	—	10310	6885	3425	—	17.40	—	—	SW.	22
23	Gross-Frossnitz-Gl. (Frossnitzthal).	—	1	9600	—	—	—	42'530000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O.	23
24	Sail-Frossnitz-Gletscher „ .	—	1	9000	—	—	—	32'390000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O.	24
25	Weletz-Gletscher (Umbalthal). .	—	1	10000	—	—	—	60'660000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O.	25
26	Oestl. Rieser-Gletscher (Rainthal) .	—	1	7500	—	—	—	46'750000 (26–27)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.	26
27	Mittl. Rieser-Gletscher „	—	1	9000	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.	27
28	Westl. Rieser-Gletscher „	—	1	10000	—	—	—	46'000000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.	28
29	Lengstein-Gletscher „ .	—	1	10000	—	—	—	62'230000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NW.	29
30	Vord. Klein-Gössnitzgl. (Gössnitz)	—	1	—	—	—	—	36'720000 (30–31)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O.	30
31	Hint. Klein-Gössnitzgl. „	—	1	6000	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	NO.	31

§. 345. Diese Tabelle gibt nachstehende Schlussfolgerungen an die Hand:

1. Die mittlere Länge eines Gletschers der 1. Ordnung in der Tauerngruppe beläuft sich auf 18130 W. F. und seine mittlere Area auf 104'022000 W. Q.-F. Hält man diesen Werthen die für die Oetzthaler-Gletscher derselben Ordnung gefundenen mit 21100 F. und 123'2600000 Q.-F. entgegen, so zeigt sich in der Tauerngruppe bereits eine merkliche Abnahme der Intensität des Gletscherphänomens.

2. Die primären Gletscher (Gl. I. Ordnung) nehmen in der Tauerngruppe 32 Procente der totalen Eisbedeckung vorweg, wornach also für die sekundären Gletscher noch 68 Procent übrig bleiben. Im Oetzthal stehen die analogen Beträge auf 43½ und 56½ Procent, wodurch der so eben ausgesprochene Satz eine neue Bestätigung erhält.

3. Die mittlere Flächengrösse eines sekundären Gletschers im Tauerngebiete entfällt mit 13'134000 W. Q.-F. Im Oetzthale hat sich der Umfang eines solchen Gletschers nur mit 11'000000 W. Q.-F. herausgestellt.

4. Die mittlere Ausgangshöhe der primären Gletscher der Tauerngruppe steht, aus 12 Einzeldaten gerechnet, auf 6170 W. F. und ist demnach um 480 W. F. geringer, als bei den Gletschern derselben Ordnung im Oetzthaler-Gebirge, wo sie sich mit 6650 W. F. ergeben hat.

Unter den Eisgebilden der Tauerngruppe ist es der Schlatengletscher, der die tiefste Ausgangshöhe, 5342 W. F. = 5198 P. F., erreicht; sie ist zugleich die tiefste, die bisher bei irgend einem Gletscher in den östlichen Alpen beobachtet worden ist.

5. Eben so hat sich für die grösseren sekundären Gletscher der Tauerngruppe aus 20 bekannten Detailzahlen, die mittlere Ausgangshöhe mit 7142 W. F., also um 208 W. F. geringer als im Oetzthale berechnen lassen.

Zieht man die bekannten Ausgangshöhen auch der kleineren Hängegletscher mit in Rechnung, so erhalten wir die mittlere Ausgangshöhe der sekundären Gletscher des Tauerngebietes im Allgemeinen aus 30 Einzeldaten, mit 7300 W. F.

6. Zur Bestimmung der mittleren Höhe der Firnlinie liegen 7, zum Theil nicht ganz verlässlich bestimmte Höhenzahlen vor, aus denen sich 8400 W. F. ergeben. Im Uebrigen scheint die Exposition der Gletscher und ihre Lage auf der nördlichen oder südlichen Abdachung des centralen Hauptkammes einen Unterschied in der Höhe der Firnlinie in der Art zu begründen, dass wir für die nördliche Abdachung 8200, für die südliche aber 8500 W. F. annehmen dürfen.

Die mittlere wahre Neigung der Gletscher 1. Ordnung zeigt, nach der Rechnung aus 13 einzelnen Fallwinkeln, das Maass von 11.° 52'. Die geringsten Neigungen haben der Pasterzengletscher

im Möllthale und der Mulwitzgletscher im Klein-Iselthale, die stärksten der Prettauer- und der Habachgletscher. Da nun das Gefäll der Oetzthalergletscher 1. Ordnung im Mittel nur auf 9.° 22′ steht, die Tauerngletscher derselben Ordnung aber um 2½ Grad steiler gegen den Horizont geneigt sind, so erklärt sich wol hauptsächlich daraus die tiefere Lage der Zungenenden bei diesen letzteren.

§. 346. Eine wichtige Frage für die Oekonomie der Gletscher ist die um das Grössenverhältniss der Firnfläche zur Area des eigentlichen Gletschers. Denn auf jener wächst dem Gletscher das Material zur Eisbildung zu, in diesem aber wird das über die Firnlinie hervortretende Eis wieder seiner Auflösung zugeführt. Da wir nun die Gletscher ihre Grössen im Allgemeinen beibehalten sehen, so muss der Substanzzuwachs dem Substanzverlust gleich sein, und die Area des Firnfeldes zur Area des eigentlichen Gletschers in einem bestimmten Verhältnisse stehen, das sich in konkreten Fällen, nach der veränderlichen Grösse der meteorologischen Einflüsse, der Insolation u. dgl. etwas verschieden darstellen wird.

Für das Tauerngebiet sind wir, nach dem Inhalte der oben mitgetheilten Tabelle, bei 5 Gletschern im Stande, dieses Verhältniss zu berechnen, u. z.:

	Eig. Gletscher	Firnfeld	Ganzer Gletscher
1. Untersulzbachgletscher	1 .	4.14 .	5.14
2. Pasterzengletscher	1 .	3.44 .	4.44
3. Mulwitzgletscher	1 .	3.24 .	4.24
4. Iselgletscher	1 .	4.06 .	5.06
5. Umbalgletscher	1 .	4.26 .	5.26
Mittel	1 .	3.82 .	4.82

Dies heisst nun nichts anderes, als: dass bei den Gletschern der Tauerngruppe die Firnflächen im Mittel 3.82 mal grösser sind als die Oberflächen der eigentlichen Gletscher. Da nun bei den Gletschern des Oetzthals dasselbe Verhältniss auf 1 : 3.7 steht, so scheint schon aus diesem Umstande der Schluss statthaft, dass in den Tauern entweder der Substanzzuwachs der Gletscher geringer oder der Substanzverlust um etwas grösser sei, als bei den Gletschern des Oetzthales, oder endlich, dass beides zugleich stattfinde, welch letzterer Fall, bei der bereits schärfer hervortretenden Continentalität des Klima's und bei dem Herabsteigen der Gletscher in grössere Tiefen, der wahrscheinlichere ist. Zum Beweise der Richtigkeit dieses Satzes mag es mir gestattet sein, mehrere Daten aus einigen, weiter unten mitgetheilten, auf die Meteorologie des Tauerngebietes bezüglichen Abhandlungen antizipirend vorzuführen.

So beträgt z. B. der in den 7 kälteren Monaten, d. h. in den Wintermonaten, in der Nähe der Schneegrenze beobachtete Niederschlag

in den Oetzthaler-Gebirgen . . 14.6 P. Zolle
„ „ Hohen-Tauern 13.0 „ „

und ebenso in den 5 Sommermonaten:

in den Oetzthaler-Gebirgen . . 17.5 „ „
„ „ Hohen-Tauern 18.2 „ „

Es liegt ferner der Höhenpunkt für die Temperatur 0° im Jahresmittel

in den Oetzthaler Gebirgen . . 6394 W. F.
„ „ Hohen Tauern 6748 „ „ über Meer.

Es ist daher in den Oetzthaler-Alpen nicht blos die Menge der Niederschläge im Ganzen, und insbesondere die für die Eisbildung ungleich wichtigere Menge des im Winter fallenden Schnees, grösser als in den Tauern, sondern es ist auch im Gebiete der letzteren die Wärmeabnahme mit wachsender absoluter Höhe geringer, und daher die Wärme im Allgemeinen in den höheren Theilen des Gebirges grösser, also auch der Substanzverlust der Gletscher durch Schmelzung bedeutender als in den Oetzthaler-Gebirgen.

Dritte Abtheilung.

Zur Geologie und Meteorologie der Tauern.

A. Geognosie des Tauerngebietes.

Vierzigstes Kapitel.

Geognostische Uebersicht.

§. 347. Wenn ich es hier unternehme, eine Chthonographie der Tauerngruppe zu versuchen, so kann offenbar nur eine Skizze, d. h. eine übersichtliche Darstellung der geognostischen und geotektonischen Verhältnisse gemeint sein. Bei dem grossen Umfange des hier behandelten Terrains, und bei dem komplicirten inneren Baue desselben, würde eine umständliche und erschöpfende Beschreibung mehr Raum erheischen, als ihr an diesem Platze zuerkannt werden dürfte; auch würde mir für einen solchen Zweck, ich darf es nicht verhehlen, jene umfassende, und nach dieser Richtung durch selbsteigene Beobachtung erworbene Detailkenntniss des Gebirges fehlen, ohne welche ich eine einlässliche Schilderung, oder gar die Aufstellung einer selbstständigen Ansicht in wichtigeren Dingen, für unstatthaft und vermessen hielte. Doch kann ich anderseits mit gutem Gewissen beifügen, dass ich meine Augen, den geognostischen Vorkommnissen gegenüber, nicht verschlossen, sondern diesen vielmehr jene Aufmerksamkeit zugewendet habe, die sich mit meinen übrigen Arbeiten verbinden liess.

Wer über die geologischen Verhältnisse des Tauerngebietes eine umfassendere Aufklärung, als ihm die nun folgende Skizze darbietet, zu erlangen wünscht, den verweise ich auf die Publikationen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar: auf die Arbeiten von Dr. Karl Peters im 1. und 2. Bande pro 1854 und auf die Abhandlungen von Dionys Stur im 4. Bande pro 1854 und 3. Bande pro 1856, dann noch auf einige andere Aufsätze, deren im Verlaufe dieser Abhandlung Erwähnung geschehen wird.

§. 348. Das Tauerngebiet gehört bis auf geringe Ausnahmen, der Urformation an, und nur ein schmaler, hauptsächlich an seinem nordöstlichen Rande hinziehender Streifen wird den Gebilden der Trias zugeschrieben.

Im Gebiete der Urformation sind zuvörderst drei Hauptglieder zu unterscheiden, und zwar: ein ungefähr nach der Richtung der orographischen Axe des Gebirges angeordnetes System von Centralmassen, aus Granitgneiss und Gneiss gebildet, an welches sich, nördlich und süd-

lich, zwei mehr oder minder mächtig entwickelte, der Urschieferformation angehörige Schichtenkomplexe anschliessen.

§. 349. Solcher Centralmassen gibt es im Tauerngebiete vier; drei davon gehören den eigentlichen Hohen-Tauern, die vierte gehört der Antholzergruppe an; jene bilden umgekehrte Fächer, d. h. ihre Schichten fallen zu beiden Seiten von der die Lagerungsaxe der Centralmasse repräsentirenden vertikalen Schichte ab. Die Centralmasse im Antholzer-Gebirge scheint einen aufrechten Fächer darzustellen.

Die östliche Centralmasse, die wir, nach dem Punkte ihrer grössten Erhebung, die des Hochalpenspitzes nennen wollen, breitet sich zu beiden Seiten des orographischen Hauptkammes in der Art aus, dass beinahe gleiche Theile auf der nördlichen und südlichen Seite desselben zu liegen kommen, und dass sie die Form eines Ovaloids besitzt, dessen Länge und Breite sich wie 2 : 1 verhalten. Ihre Grenze gegen den sie umschliessenden Schiefer betritt das Tauerngebiet im Grossarlthale unfern des Stockhamhofes, zieht von hier in fast gerader Linie bis zum Angerthale, dann auf den Silberpfennig, verläuft nun in südlicher Richtung ungefähr längs des Türchelkammes, verlässt denselben jedoch schon an der Kolbenkaarspitze, durchschneidet die Gasteinerache im Weissenbachthale, übersetzt sofort den Centralkamm am Rameterspitz, und kreuzt alle vom Hochalpenkamme westwärts abzweigenden Nebenketten dergestalt, dass sie sich bis zur Zaggerhöhe ober Pusarnitz, ungefähr eine halbe Meile von der Möll entfernt hält. Von der Zaggerhöhe eilt sie in östlicher Richtung auf Trebesing los, krümmt sich jedoch, noch ehe sie dieses Dorf erreicht, nach Nordost ab, und verlässt nördlich von Maltein das Tauerngebiet. Ausserhalb des letzteren schliesst diese Grenze noch den Raum ein, der durch das Steinwandeck westlich des Katschberges und weiter nördlich durch das obere Murthal bezeichnet wird.

Die Längenaxe dieses Ovaloids, die ungefähr vom Silberpfennig nach Maltein geführt werden kann, fällt sonach mit dem centralen Kamme des Gebirges nicht nur nicht zusammen, sondern schliesst mit ihm sogar nordwestlich einen Winkel von 60 Graden ein. Die geotektonische Axe der Centralmasse, d. h. die Ebene der vertikal stehenden Schichten, liegt nördlich auf der Sohle des Kötschachthales, setzt dann auf die Sohle des oberen Malteinthales über und läuft gerade auf den Hafnerspitz zu. Das Streichen dieser Ebene ist von WNW. in OSO., und es fallen sonach die Schichten des Gneisses auf der nördlichen Seite in NNO., auf der südlichen in SSO. ein.

§. 350. Die zweite, weit kleinere Centralmasse ist die des Hochnarr; sie liegt westlich und ganz nahe der vorigen und ist von ihr, vom Siglitzthale angefangen über den Malnitzer-Tauern hinüber bis gegen Obervellach, nur durch einen schmalen Schieferstreifen getrennt. Sie gehört fast ganz und gar der Südseite des Tauernkammes an, und dieser durchschneidet ihre vom Hochnarr bis auf die Lonza bei Ober-

vellach streichende Langaxe dergestalt, dass nordwestlich und südöstlich ein Winkel von 30 Graden entsteht. Ihre Grenze gegen die Region der Schiefer zieht von den „Bänken" westlich des Hochnarr über die Gejadtroghöhe zum Erzpocher in der Fleuss, von da zum Rothenmann zwischen Mönnichberg und Goldbergspitz und bis in die untere Zirknitz, von wo sie sich sofort auf den Hilmersberg erhebt, den Sadniggkamm auf der Stellhöhe durchschneidet und in südöstlicher Richtung bis in die Nähe von Ausser-Fragant fortstreicht, wo sie das Fraganthal übersetzt; nun wendet sie sich gegen Osten, umgeht den Lonzaberg, zieht auf dem Ostgehänge des Oscheniggkammes parallel mit dem Malnitzthale nördlich, tritt nahe und westlich des Malnitzer-Tauern auf die salzburgische Seite über, und umschliesst hier nur mehr einen kleinen, meist von Gletschereis verhüllten Theil des Nordhangs der centralen Kette.

Auch hier liegt die geotektonische Axe nicht etwa am Sadniggkamme, sondern in der Tiefe des Fraganthales, wesshalb denn auch die Gneissschichten am Hochnarr und in der Zirknitz bei südöstlichem Streichen in SW., jene am Herzog Ernst und an der Kalten-Wand bei gleichem Streichen in NO. einfallen.

§. 351. Die dritte centrale Gneissmasse oder die des Venedigers ist eigentlich nur die östliche Fortsetzung der in ungeheurer Entwicklung auftretenden Gneissmasse des Zillerthales, die an der Birnlücke das Tauerngebiet betritt und östlich bis zum Romeriswandkopf und zur Hohen-Riffel streicht. Sie ist zu ziemlich gleichen Theilen auf beide Seiten des orographischen Hauptkammes vertheilt; dennoch liegt ihre Längenaxe etwas nördlich desselben und kann durch eine Linie bezeichnet werden, die vom Schlieferspitz bis zum Hohen-Kasten gezogen wird.

Die Abgrenzung dieses ausgedehnten Gneissterrains gegen die es umlagernden Schiefer ist nicht so einfach wie bei den zwei vorhergehenden Centralmassen, wesshalb sie auch mit Worten nicht leicht verständlich gemacht werden kann. Sowol auf der nördlichen als auf der südlichen Seite, greifen die Schiefer mit breiten, zuweilen selbst wieder mehrfach verzweigten Armen in die Gneissmasse ein und verwirren ihre Kontourlinie derart, dass sie in der Natur nur in Folge aufmerksamen und anhaltenden Studiums festgestellt werden konnte. Die auf Tabelle III gegebene geognostische Karte hat den Zweck, die oryktognostische Konstitution der Hohen-Tauern in ihren Hauptumrissen anschaulich zu machen.

Auf der Nordseite des Hauptkammes betritt die Grenze des in Rede stehenden Gneissgebietes das Thal der Krimmler-Achen auf der breiten Terrasse zwischen dem obersten und dem nächstfolgenden Falle der Ache, und streicht von da über den Federkopf, den Silberofen und den Hundskirch bis zum Nebelkaarspitz in Hollersbach, von wo sie

sich gegen Westen umwendet, und über den vorderen Kesselspitz bis in das Obersulzbachthal zurückläuft, um hier, nach mehrfacher Wechsellagerung mit dem Schiefer, wieder eine östliche Richtung anzunehmen, in der sie nun ziemlich geradlinig über den Ausgang des Habachgletschers, die Rossgrubalpe in Hollersbach, den Hintersee im Velberthale und den Mackaskopf in Stubach auf das Kaprunerthörl und die Hohe-Riffel zuläuft. Der Gneiss bildet demnach in den Thälern von Untersulzbach und Habach eine etwa $^3/_4$ Meilen breite, gegen Osten sich verschmälernde, buchtartig in die Schiefermasse eindringende Zone, deren Schichten fächerartig, d. h. so angeordnet sind, dass die äusseren, nördlich wie südlich, der Mitte des Fächers zufallen.

Vom Kaprunerthörl wendet sich die Grenze der Gneissmasse gegen Süden und dann am Romeriswandkopf wieder gegen Westen, wobei sie das Kalserthal an der Mündung des Rumesonbaches, den Kalsergrat am Laimet, das Tauernthal an der Mündung des Petersbaches, den Wildenkamm am Tabernitzkogel und den Eichamgrat am Eicham durchschneidet. Im Iselthale trifft man die Südgrenze des Gneisses etwas unterhalb der Johannishütte und im Maurerthale gerade am Ausgange des Maurergletschers. Am Vorderen-Umbalthor sowie im Windbachthale steht bereits allenthalben Glimmerschiefer an; in Prettau endlich begegnet man der Gneissgrenze etwas oberhalb der Mündungsstelle des Windbachthales, an der Unlassalpe nämlich, wo der Steig zum Krimmler-Tauern den Thalboden verlässt.

Die geotektonische Axe dieses mächtigen Gneissgebietes fällt ebenfalls nicht mit der orographischen Hauptaxe der Tauern zusammen; denn sowol am Dreiherrnspitz als am Grossvenediger, am Tauernkogel im Velberthale, am Landeckkopf und am Hohen-Kasten fallen die Schichten in S. ein. Sie scheint vielmehr meines Erachtens durch eine Linie dargestellt werden zu können, welche vom Schwarzkopf, westlich des Krimmler-Tauern, über den Tristkogel im Velberthale bis zum Mackaskopf in Stubach streicht. Diese drei Punkte liegen in einer geraden Linie, und an ihnen hat Dr. Peters jenen kuppelförmigen Bau des Gebirges beobachtet, den die später zu besprechenden geognostischen Profile verdeutlichen werden, und von welchem die Schichten des Gneisses nördlich in N., südlich in S. abfallen. Diese geotektonische Axe schliesst mit der idealen Hebungsaxe des Tauernkammes einen Winkel von 20 Graden ein.

Der Zwischenraum zwischen dieser Centralmasse und der des Hochnarr ist dritthalb Meilen breit, und über ihn, sowie über den schmalen Isthmus zwischen der letztgenannten und der Centralmasse des Hochalpenspitzes, stehen die Schiefer der Nordseite mit jenen der Südseite in unmittelbarer Verbindung.

§. 352. Die Centralmasse der Antholzergruppe, die wir nach ihrem kulminirenden Gipfel, die des Hochgall nennen werden, liegt

abseits der drei vorigen und beschränkt sich mit ihrem Hauptheile auf den Antholzer-Hauptkamm. Die Gneissmasse greift östlich nicht über das Stalleralpenthal, nördlich nicht über das Bachern- und Rainthal, und südlich nicht über das Mühlbacherjoch, die Rothe-Nase, das Hochhorn und das Antholzerthal hinaus, und ihre Längenaxe geht sonach vom Lanebachspitz über den Hochgall zum Almerhorn. Sie scheint wenigstens in ihren mittleren und westlichen Theilen einen wahren, d. h. mit der Oeffnung nach oben gekehrten Fächer zu bilden, da ihre Schichten am Südgehänge des Almerhorns in N., am Gatternock aber in S. einfallen.

In östlicher Richtung setzt sich die Gneissmasse des Hochgall durch das Defereggenthal als eine schmale Zone in der Art fort, dass sie an der Mündung des Stalleralpenthals und bis Lapp in geringer Breite auf beiden Thalseiten, von da bis St. Veit unter fortwährender Verschmälerung, nur auf dem linken und dann noch weiter östlich nur auf dem rechten Thalgehänge auftritt; sie zieht sich dabei allmälig weit vom Thalgrund auf den Defereggerkamm hinauf, sinkt bei Schlaiten zur Isel herab, verliert sich auf dem Westabfalle des Rohrkogels und erscheint im Debantthale südlich der Hofalpe wieder. Bis nach St. Veit zeigt diese wichtige, die Lagerungsverhältnisse der benachbarten Schiefermassen bedingende Gneisszone eine kuppelförmige Struktur, die sich jedoch nach ihrem Uebertritt in das Defereggergebirge dergestalt ändert, dass der Gneiss nunmehr blos eine schmale, mit den Schichten des Schiefers konkordante Einlagerung bildet.

§. 353. An diese centralen Gneissmassen schliessen sich auf beiden Seiten die Gebilde der Urschieferformation in einer Mächtigkeit an, die nördlich wie südlich eine Breite von fünf Meilen und darüber erreicht. Die Südgrenze dieser Schiefer kann im Allgemeinen durch das Drau- und Rienzthal bezeichnet werden, während ihre Nordgrenze im Norden der Tauernkette noch weit über das Salzathal bis in das Glemmthal und in die Nähe von Dienten hinausgreift.

Diese Urschiefermassen, deren Gesammtmächtigkeit durchschnittlich auf 10 Meilen veranschlagt werden kann, sind aus gar mannigfachen Gebilden zusammengesetzt, in deren Aufeinanderfolge keine bestimmte Ordnung sich erkennen lässt. Zumeist lagert auf dem granitartigen Centralgneiss ein flaseriger oder schieferiger Glimmergneiss, zuweilen aber auch, u. z. mit deutlicher Scheidung, ein grauer, grüner oder weisslicher, granatenführender Glimmerschiefer; im Velber- und Ammerthale wird er von Hornblendgneiss und Hornblendschiefer, und an anderen Orten von Chloritschiefer, Talkschiefer und Kalkglimmerschiefer bedeckt. In diesen Fällen geschieht der Uebergang des Centralgneisses in den Schiefer theils allmälig durch graduelle Aenderung seiner Bestandtheile, theils durch Wechsellagerung, und nicht selten findet ein solcher Uebergang selbst im Streichen der Schichten statt.

Auf diese den Centralgneiss zunächst bedeckenden Schiefergebilde kommen dann, in veränderlicher Folge und stellenweise unter ausserordentlich häufigem Wechsel, die übrigen Glieder der Schieferformation, u. z. ausser den bereits genannten und wiederkehrenden Arten, noch allerlei grüne Schiefer, Pistazitschiefer, Serpentinlager und Serpentinstöcke, kristallinischer Kalk, Kalkthonschiefer und Thonglimmerschiefer. Der Chlorit- und die grünen Schiefer herrschen insbesondere im nordwestlichen Theile des Tauerngebietes: von den Gneissen der westlichen Centralmasse bis zur Salza, und vom Obersulzbachthale bis Kaprun vor; doch sind sie auch sonst häufig, sowol im Gneisse als auch in der älteren und jüngeren Abtheilung der Glimmerschieferformation, anzutreffen. Sie bilden bekanntlich ein karakteristisches Gestein der Alpen. Der Kalkglimmerschiefer hingegen hat seine mächtigste Entwicklung einerseits im nordöstlichen Theile der Tauern zwischen den Thälern von Stubach und Grossarl, wo er mit Glimmerschiefer und Chloritschiefer wechsellagert, und anderseits südlich des Tauernkammes bei Pregratten, Windisch-Matrei und Heiligenblut gefunden. Von der Affenthalspitze, nördlich der Jagdhausalpe, zieht er als eine im Mittel 2000 Klafter breite Zone parallel mit dem Centralkamme bis nach Döllach an der Möll, hat bis hierher allenthalben den Chloritschiefer im Liegenden, ist in der Gegend des Pasterzengletschers von diesem mannigfach durchflochten, und stellt im Ganzen eine kompakte, nur hie und da von Serpentinstöcken oder kurzen Serpentinlagern unterbrochene Masse dar. Von Döllach östlich durchsetzt der Kalkglimmerschiefer den Sadnigg- und den Oscheniggkamm, ruht hier unmittelbar auf dem Centralgneisse und hat den Chloritschiefer im Hangenden, welches Verhältniss sich jedoch im Hochalpenkamme wieder umkehrt. Ueberall aber bildet er, in Verbindung mit dem Chloritschiefer und Glimmerschiefer, die nächste Umhüllung der centralen Gneissstöcke und ist in grösserer Entfernung von denselben nicht mehr anzutreffen. An der Pfandelscharte stehen beide Kalkglimmerschieferzüge, der nördliche und der südliche, in direkter Verbindung.

Auswärts des von den genannten Schiefern eingenommenen Terrains, d. h. nördlich der Salza und südlich einer Linie, die vom Affenthalspitz über den Lasörling, das Matreier- und Peischlachthörl, über den Langtolkopf, über Stampfen an der Möll, den Albitzensattel und den Makienispitz nach Fragant, und dann längs der Möll bis zur Drau zieht, so wie auch theilweise in den Räumen zwischen den drei centralen Gneissstöcken, breitet sich der Glimmerschiefer aus. Doch kommt er in einzelnen Lagern sowol im Centralgneiss, im flaserigen und schiefrigen Gneiss, im Chlorit- und Kalkglimmerschiefer vor, so wie er selbst allerlei Schichten dieser Gesteine, so wie von Hornblendschiefern, Serpentin und körnigen Kalken umschliesst, oder an den Grenzflächen mit ihnen wechsellagert. Es sind sonach die Kreuzeck-

gruppe, das Defereggergebirge und das westlichste Stück des Centralkammes vom Affenthalspitz bis Luttach ganz und gar, die Schobergruppe mit geringen Ausnahmen, die Antholzergruppe und der Virgenkamm grösstentheils, endlich vom Schwarzkopf-, vom Rauriser-Mitterkamm, vom Türchel- und Sadniggkamm ansehnliche Theile aus dieser Gebirgsart zusammengesetzt.

Unter den Glimmerschiefergebilden sind jedoch bekanntlich zwei Hauptvarietäten unterschieden worden, von denen die eine als Glimmerschiefer, die andere als Thonglimmerschiefer bezeichnet wird. Der Grund für diese Unterscheidung liegt in der verschiedenen Anordnung des Glimmers, in der wechselnden Menge und Anordnung des Quarzes, in der Farbe und Härte des Gesteins u. dgl. Die Kärnthner Geologen, von Rosthorn und Canaval, so wie auch Dr. Peters, betrachten den eigentlichen Glimmerschiefer, den die beiden ersteren seiner Lagerung gemäss auch den unteren nennen, als das ältere, und den Thonglimmerschiefer als das jüngere Glied dieser Schiefergebilde, und sind nicht abgeneigt, den Thonglimmerschiefer, obgleich er bisher völlig frei von Petrefakten gefunden worden, der ältesten Sedimentformation (der cambrischen) zuzuweisen. In diametralem Gegensatze zu dieser Ansicht steht die Auffassung Sturs, der gerade die als Thonglimmerschiefer erkannten Gebirgsglieder zwar ebenfalls als sedimentäre Gebilde, jedoch als die tiefste uud daher älteste, und den eigentlichen Glimmerschiefer als eine jüngere und durch metamorphische Prozesse im höheren Grade ergriffene Etage der kristallinischen Schiefer erklärt.

Nördlich der Tauernkette beschränkt sich der Thonglimmerschiefer im Allgemeinen auf die Gegenden nördlich der Salza, doch kömmt er in kleinen Parthien auch auf dem rechten Ufer dieses Flusses vor. Südlich des Hauptkammes setzt er die der Drau zugewendeten Abfälle der Kreuzeckgruppe, und, nach der geognostischen Karte Tyrols, auch die südlichen Theile des Defereggergebirges und der Antholzergruppe, bis Inner-Villgratten, Püchel in Gsies und Dietenheim im Taufererthale zusammen.

§. 354. Dionys Stur hat in seinen beiden Abhandlungen über „die geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und dem Venediger“ und über „die geologischen Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel und Möll etc.“ die zu beiden Seiten der centralen Gneissmasse lagernden Schiefer in zwei Regionen geschieden, von denen er die dem Gneisse zunächst aufliegende, die „Schieferhülle“ des Gneisses, die entferntere und weit mächtiger entwickelte „die altkristallinischen Schiefer“ nennt. Diese Eintheilung beruht theils auf den geotektonischen Verhältnissen des Gebirges, theils auf den theoretischen Ansichten des Verfassers über die Genesis dieses Theiles der Ostalpen — Ansichten, auf welche zurückzukommen ich mir an entsprechender Stelle erlauben werde.

Zur Schieferhülle rechnet Stur alle diejenigen Schieferkomplexe, welche den Gneiss mantelartig umlagern, und deren Schichten demnach vom Gneisse wegfallen. Dazu gehört nun auf der Nordseite das ganze Schieferterrain bis zur Salza im nordwestlichen, und bis zu den keilartig in das Tauerngebiet eindringenden Triasgebilden im nordöstlichen Theile desselben. Südlich der Tauernkette ist die Grenze der Schieferhülle gegen das altkristallinische Gebirge ungefähr durch jene Linie bezeichnet, die wir oben als die Südkontour des Kalkglimmerschiefers anführten, und die mit Rücksicht auf eine schmale, dem Kalkglimmerschiefer hier beinahe allenthalben aufgelagerte Zone von Chloritschiefer, etwas gegen Süden zu verschieben ist. Die auf Tabelle III. mitgetheilte geognostische Skizze des Tauerngebietes wird den Gang dieser Grenzlinie verdeutlichen helfen. Man sieht hieraus, dass die Schieferhülle alle im grösseren Maassstabe entwickelten Gebilde des Hornblendschiefers, Chloritschiefers und Kalkglimmerschiefers, so wie auch manche nicht unbedeutende Theile des in den centralen Theilen des Gebirges vorkommenden eigentlichen Glimmerschiefers in Anspruch nimmt. An der nördlichen Grenze ist es in der Regel der grüne Schiefer, an der südlichen streckenweise bald der Chlorit- bald der Kalkglimmerschiefer, der die Schieferhülle nach Aussen hin abschliesst.

Alle Schieferdistrikte nördlich der Salza und südlich der so eben angedeuteten Grenze gehören nach Stur dem altkristallinischen Gebirge an, und es besteht dasselbe hauptsächlich aus Glimmerschiefer mit untergeordneten Lagern anderer Schiefergattungen. Seine Schichten sind denen der Schieferhülle nicht mehr konkordant aufgelagert, offenbaren in weiten Strecken sichtlich ein selbstständiges Verhalten und gestatten den Schluss, dass ihre Anordnung durch Vorgänge bestimmt wurde, die mit denjenigen, denen die Centralkette ihre Entstehung und (nach Stur's Ansicht) die Metamorphose ihrer Gesteine verdankt, nur in indirektem Zusammenhange stehen.

§. 355. Die in den Hohen-Tauern vorkommenden Theile der Trias gehören den von den österreichischen Geologen mit dem Namen Radstädter-Tauerngebilde belegten Gliedern an, die zwischen Radstadt und St. Michael im Lungau ihre grösste Entwicklung erreichen. Sie treten in der Breite von mehr als einer halben Meile in das Grossarlthal ein, und erfüllen hier den ganzen Raum zwischen der Thalmündung und dem Rehbohrerhofe südlich des Dorfes Grossarl.

Weiter gegen Westen halten sich diese Gebilde fortwährend an die Salza, von der sie durch einen Streifen Thonglimmerschiefers getrennt sind, und verschmälern sich dabei dergestalt, dass die südliche Grenze des von ihnen eingenommenen Terrains durch das Frauenriedl am Gamskaarkamm, über den Zinggenspitz im Türchelkamm und über den Grosskopf im Schwarzkopfkamm streicht. Noch weiter westlich sind sie nur mehr auf eine sehr schmale, oft sogar unterbrochene Zone beschränkt,

die sich erst wieder in der Nähe von Krimml etwas mehr ausbreitet. Sie bestehen aus häufig wechsellagernden Schichten von Kalk und Schiefer, mit untergeordnetem Vorkommen von Serpentin und körnigem Kalk.

§. 356. Von anderen sedimentären Gebirgsarten sind, ausser einigen, dem Umfange nach ganz unbedeutenden Parthien von Hallstädterkalk (oberer Muschelkalk) und Guttensteinerkalk (unterer Muschelkalk) bei Pannberg im Pusterthale und bei Oberdrauburg und Rittersdorf in Kärnthen, die in allen grösseren und vielen kleineren Thälern auftretenden Tertiärconglomerate (Neogen) besonders zu erwähnen. An den Thalwänden hinlaufend und von später entstandenen Errosionsthälern durchrissen, bilden sie häufig die Oberfläche jener, oben §. 242 bereits erwähnten, gegen die Thallinien sanft abgedachten Bergterrassen, die in der gewöhnlichen Sprache mit dem Worte „Mittelgebirge" bezeichnet werden. Die Höhe dieser Tertiärablagerungen über der Thalsohle beträgt zuweilen über 1000 F., und die grösste absolute Höhe, die sie erreichen, scheint (bei Pregratten, W. Matrei und Kals) ungefähr 4500 W. F. zu sein. Die ausgedehntesten Flächen innerhalb des Tauerngebietes bedecken sie bei Virgen, W. Matrei, Kals, westlich von Lienz und bei Gmünd im Lieserthale.

Grössere diluviale Schuttlager sind in diesem Theile der Alpen nicht allzu häufig anzutreffen; sie liegen auf dem Grunde der Thäler und sind vom Alluvium verhüllt. Zu diesem Schlusse berechtigen die vielen erratischen Erscheinungen, die mit dem Diluvium ohne Zweifel in sehr nahem Zusammenhange stehen. In der ersten Abtheilung dieses Buches ist mehrerer solcher Erscheinungen Erwähnung geschehen. Eine grössere, zur Zeit noch nicht bedeckte Schuttmasse diluvialen Ursprungs kömmt am Südfusse des Hochalpenkammes zwischen Möllbrucken und der Lieser vor.

Einundvierzigstes Kapitel.

Petrographie des Tauerngebietes.

§. 357. Wir werden bei der Beschreibung der im Tauerngebiete vorkommenden Gesteine der primitiven Formationen jenem Schematismus folgen, den Naumann im zweiten Abschnitte des zweiten Bandes seines Lehrbuchs der Geognosie für diese Gesteine im Allgemeinen aufgestellt hat, und der sich, nach Rosthorns und Canavals Aeusserung, nirgends mehr als für diesen Theil der Alpen rechtfertigt.

I. Primitive Gneissformation.

1. Centralgneiss. Das herrschende Gestein dieser Gruppe zeigt in den vier Centralmassen etwas von einander abweichende Zusammensetzungen, so dass spezielle Beschreibungen desselben nothwendig sind. Doch haben alle diese Massen die Eigenschaft gemein, dass ihre mittleren Theile aus granitähnlichem, meist feinkörnigem, die Ränder aber aus flaserigem und schieferigem Gneiss bestehen.

a) Centralmasse des Hochalpenspitzes: meist feinkörnig, zuweilen aber auch grobkörnig und porphyrartig durch Ausscheidung grosser Feldspathkristalle; flaserig bis schieferig. Der Feldspath ist weiss bis grau, und zuweilen, bei sehr geringem Quarzgehalt des Gesteins, so vorherrschend, dass sich dadurch die ungeheure Zerstörung des Gebirges in den Umgebungen des Ankogels und des Hochalpenspitzes erklärt. Der Quarz ist meist sehr feinkörnig und von weisser, grauer oder grünlicher Farbe; der Glimmer endlich kommt theils als Kali-, theils als Magnesiaglimmer, im Ganzen in nur sehr geringer Menge, in einer sehr lichten und einer dunkeln Varietät zugleich und in so feiner Vertheilung vor, dass das Gestein auf dem Bruche nur wie mit Pünktchen bedeckt erscheint.

Nicht selten finden sich in der Gneissmasse in konkordanter Lagerung einzelne Schichten eines vollkommen granitischen Gesteins vor, das mit dem Gneisse durch allmälige Uebergänge verbunden ist.

b. Centralmasse des Hochnarr: der Gneiss meist schieferig, der Glimmer beinahe ausschliesslich weiss.

c. Centralmasse des Venediger: feinkörnig, vorwaltend flaserig, an den Rändern der Masse schieferig; stellenweise etwas chlorithältig und in der Nähe des Hornblendgneisses auch hornblendehältig. Feldspath und Quarz meist in sehr feinkörniger Vertheilung, ersterer immer Orthoklas; der Glimmer stets in zwei Varietäten, einer dunklen (braunen) und einer lichtfarbigen, auftretend. Im flaserigen und schieferigen Gneiss vermindert sich zunehmend der Quarzgehalt; die Quarzfeldspathmasse bildet dann dünne Lagen von grauer Farbe, zwischen welchen der meist weisse Glimmer in membranartiger Anordnung sich ausbreitet.

d. Die Gneissmasse des Hochgall ist ein fein, bis grobkörniges Gemenge von weissem Quarz und Feldspath, dann von vielem dunklen und wenig weissem Glimmer. Ein Handstück, das ich aus dem Rainthale von dem Abhange des Sogernock heimbrachte, zeigt ein Gestein, in welchem der vorherrschende, weisse und fast durchscheinende Quarz in 1 bis 2 Linien langen Kristallen ausgeschieden ist, zwischen denen sich der Feldspath ebenfalls in ganz weissen, jedoch feinkörnigeren Kristallen eingelagert. Der Glimmer endlich erscheint in zwei Varietäten, u. z.

in hie und da eingestreuten sehr feinen Schüppchen von weisser Farbe, und dann in grossen, oft 3 bis 4 Linien langen Ausscheidungen von tombakbrauner Farbe, deren Spaltflächen durchaus keiner bestimmten Richtung folgen. Man sieht demnach, dass man es hier mit einem Gestein zu thun hat, dessen Textur vollkommen granitisch ist, und das nur im Grossen betrachtet, als Gneiss qualifizirt werden kann.

2. Hornblendgneiss und Hornblendschiefer: ein dichtes, dunkelgrünes, meist deutlich schieferiges Gemenge von Feldspath (Oligoklas), Quarz, vorherrschender Hornblende, schwarzem Glimmer und Chlorit, zuweilen in so feinkörniger Zusammensetzung, dass das Gestein dem Aphanit ähnlich sieht. Alternirend mit ihm treten in der Masse mehr oder minder breite Schichten eines weissen, vorherrschend aus Feldspath (Orthoklas) und Quarz mit wenig Glimmer bestehenden Gneisses auf. Das Hornblendegestein überlagert zwischen dem Habach- und Ammerthale den Centralgneiss in einer kompakten mächtigen Masse, die mit ihrer südlichen Grenze über den Velbertauern etwas nach Tyrol hinübergreift, und westwärts im Streichen ihrer Schichten allmälig in Gneiss übergeht.

3. Glimmerschiefer: sehr dünne Lagen feinkörnigen Quarzes, zwischen denen sich meist weisser, brauner und grünlicher Glimmer, und gewöhnlich in zwei Varietäten zugleich, in noch dünneren Lagen ausbreitet. Das Gestein ist ausgezeichnet schieferig und wegen des bedeutenden Quarzgehaltes sehr fest, ja weit fester als Gneiss und besser als dieser der Verwitterung trotzend. Als accessorische Bestandtheile erscheinen Feldspath, durch dessen häufigere Aufnahme der Glimmerschiefer in Gneiss übergeht, und Granaten.

4. Chloritschiefer und Talkschiefer: grüne Schiefer, die zuweilen, jedoch sehr untergeordnet, im Gneiss vorkommen.

5. Granulit oder Weissstein: ein kristallinisches Gemenge aus Feldspath, Granaten und etwas Glimmer, bildet eine wenig ausgedehnte stockförmige Masse im Gneisse des Rathhausberges. am Kreuzkogel bis halben Weges zur Woigstenscharte.

II. Primitive Schieferformation.

6. Glimmerschiefer, auch unterer Glimmerschiefer, das vorherrschende Gestein der Urschieferformation, tritt in den Tauern, besonders auf der Südseite, in überaus mächtiger Entwicklung auf, während es auf der Nordseite verhältnissmässig nur geringe Räume in Anspruch nimmt. An vielen Orten dem Centralgneisse unmittelbar aufgelagert, breitet es sich jedoch hauptsächlich erst ausserhalb der übrigen Glieder der Urschieferformation aus, und übergeht sofort, allmälig oder vermittelst Wechsellagerung mit anderen Gesteinen, in den oberen Glimmerschiefer oder Thonglimmerschiefer.

Der untere Glimmerschiefer ist allenthalben von ausgezeichnet

schieferiger Textur, zeigt durchweg eine deutliche Schichtung und einen mehr oder minder festen Zusammenhang seiner Theile. Sein Quarz ist weiss oder gelblich, feinkörnig und sondert sich nur stellenweise in Linsen und gangartige Flächen aus. Der Glimmer ist vorherrschend von weisser Farbe und kristallinischem Gefüge, doch wird er nicht selten grau, grüngrau, grün bis smaragdgrün, bräunlich, rothbraun und schwarz. Die grüne Farbe zeigt sich insbesondere bei Uebergängen in grüne Schiefer, die schwarze bei Uebergängen in Kalkglimmerschiefer. Häufig führt er auch Hornblende, Chlorit und Feldspath, letzteren in dünnen Lagen in der Nähe von Gneiss und grünem Schiefer. Als Uebergemengtheile sind Granaten, Turmalin und Graphit zu nennen, auch zeichnet sich der Glimmerschiefer hie und da durch Erzführung (Schwefelkies, Kupferkies, Magneteisenerz und Bleiglanz) aus.

7. Gneiss; feinkörnig, flaserig oder schieferig. Des schmalen Gneisszuges im Defereggenthale, der sich quer durch das Iselthal bis in das Debantthal fortsetzt, ist oben bereits Erwähnung geschehen. Andere dem Glimmerschiefer untergeordnete Gneisslager kommen am Speichgrubenspitz im Kalserthale, am Wildhorn bei Winklern, im Raggathale bei Flattach, am Weschkenkogel und in der Asten bei Mörtschach, dann im Taufererthale bei Mühlbach vor.

8. Turmalingranit und

9. Albitgneiss. Rosthorn und Canaval erwähnen dieser Gesteine als im nordwestlichen Kärnthen und im Zusammenhange mit dem unteren Glimmerschiefer vorkommend. Sie beschreiben ersteres als ein kristallinisches Gemenge von Albit, Quarz, glänzendem weissen Kalkglimmer und Turmalin, und letzteres als ein eben solches Gemenge von viel späthigem Albit, grossblätterigem Glimmer und Quarz, mit Turmalin und Granaten als accessorischen Bestandtheilen.

10. Chloritschiefer: ein kristallinisches, flaseriges bis schieferiges, gelbgrünes bis dunkelgraugrünes Gemenge von Feldspath, Quarz und Chlorit, hie und da, wie z. B. am Grossglockner, etwas weissen oder braunen Glimmer führend, mit Ausscheidungen körnigen Quarzes und stengeligen Chlorits, und durch Aufnahme anderer Mineralien oder das Vorwaltendwerden des Feldspathes und Quarzes, in Talkschiefer, Kalkglimmerschiefer, Gneiss und Glimmerschiefer übergehend. Magneteisen und Schwefelkies sind seine häufig vorkommenden Uebergemengtheile.

Der wahre Chloritschiefer, gewöhnlich mit Kalkglimmerschiefer vergesellschaftet, tritt hauptsächlich im Süden der Centralkette auf, wo er am Hochalpenkamme unmittelbar dem Centralgneiss, sonst aber dem untersten Glimmerschiefer oder dem Kalkglimmerschiefer aufliegt, oft auch diesen einschliesst oder von ihm eingeschlossen wird. Der Brennkogel, ein grosser Theil des Glocknerkammes mit dem Grossglockner und des Eichamgrates, der Malchamstock beinahe ausschliesslich, und ansehnliche Parthien des Virgenkammes, des Kalsergrates, des Gössnitz-,

Sadnigg-, Oschenigg- und Hochalpenkammes sind aus diesem Gesteine zusammengesetzt. Innerhalb des grossen südlichen Glimmerschieferzuges erscheint der Chloritschiefer nur mehr selten. Nördlich des Hauptkammes hat Dr. Peters wahren Chloritschiefer nur als Einlagerungen im Kalkglimmerschiefer beobachtet.

11. Einen desto grösseren Raum behaupten dafür in den Salzburger-Tauern die grünen Schiefer, theils den Hornblend- und Chlorit-, theils den Thonglimmerschiefern verwandte und mit ihnen durch Uebergänge verbundene Gebirgsarten. Zuweilen dicht wie Aphanit, sind sie vorwaltend von schieferiger Textur und zeigen alle Farben von lichtgraugrün bis schwarzgrün. Diese Schiefer, vor deren Verwechslung mit Chloritschiefer und daher auch vor deren Vereinigung mit dem letzteren zu einer Gattung, Dr. Peters mit Recht warnt, nehmen zwischen dem Krimmler-Achen- und dem Kaprunerthal ein weites Gebiet ein, liegen hier theils auf Centralgneiss, theils auf schieferigem Gneiss, auf Hornblendgneiss und unterem Glimmerschiefer, und stehen weiter östlich mit dem hier überhandnehmenden Kalkglimmerschiefer durch Uebergänge und Wechsellagerung in der innigsten Verbindung.

12. Pistazitschiefer: grüne Schiefer, in denen Pistazit der herrschende Gemengtheil ist; er enthält etwas Glimmer, der ihm eine ausgezeichnet schieferige Textur gibt, wenig Quarz und kohlensaure Kalkerde.

13. Talkschiefer, wenig entwickelt; am Scheinbrettkogel im Anlaufthale, im Rastetzenthale bei Hofgastein, am Hundskopf in Rauris, am Bernbad bei Mühlbach, bei Heiligenblut.

14. Hornblendschiefer: oft dichte dunkelgrüne Hornblende mit deutlicher Schichtung und undeutlicher Schieferung, mit Quarz, Glimmer, Granaten, Magneteisen und Schwefelkies als accessorischen Bestandtheilen, und gewöhnlich so fest, dass das Gestein klingt und sich ohne Hammer nur schwer zerbrechen lässt. Nach Dr. Peters enthält er, wie oben bereits erwähnt worden, nördlich des Hauptkammes auch Chlorit und Feldspath. In den obersten Thalstufen von Ober- und Untersulzbach, von Habach, Hollersbach, des Velber- und Ammerthales, dann etwas nördlicher am Hohen-Herd und am Pihapper im Velberthale, sowie am Mackaskogel in Stubach gewinnt der Hornblendschiefer eine beträchtliche Ausbreitung, während er weiter gegen Osten nur mehr in einzelnen Lagern, wie z. B. am Spalkogel im Türchelkamm, auftritt. Südlich der Hauptkette werden Hornblendgesteine nur mehr selten angetroffen; einige untergeordnete Lager kommen in der Fleuss und im Debantthale vor.

15. Kalkglimmerschiefer: weisser oder grauer körniger Kalk und vorherrschend weisser, oft aber auch brauner und grüner Glimmer zu einer dichten Masse verbunden. Das Gestein ist gewöhnlich weiss, zuweilen aber auch von dunkler Farbe; es ist deutlich schieferig und

so hart, dass es unter dem Hammer klingt. Quarzkörner kommen eingestreut vor, und häufig begegnet man weissen Ausscheidungen von Kalkspath und dolomitisirtem kristallinischen Kalk. Beim Zurücktreten des Glimmers übergeht er förmlich in kristallinischen Kalk und beim Ueberhandnehmen desselben in Glimmerschiefer.

Dieses für die Alpen so wichtige Glied der primitiven Schieferformation ist, wie oben bereits bemerkt worden, auf das Engste mit dem Chloritschiefer verbunden, indem es niemals ohne denselben auftritt, und mit ihm entweder wechsellagert, wie z. B. in den nordöstlichen Tauernkämmen, oder sich in seinem Hangenden oder Liegenden, oder in beiden zugleich einstellt. Im vorigen Kapitel wurde das von ihm eingenommene Terrain im Allgemeinen angegeben; die geognostische Karte, sowie die weiter unten vorzuführenden Durchschnitte werden die mit Worten nicht leicht darstellbare Ausbreitung und Anordnung dieses Formations-Gliedes verdeutlichen helfen.

16. Kalkthonschiefer ist die obere Etage des Kalkglimmerschiefers, und kommt auf der Nordseite des Tauernkammes, nördlich des eigentlichen Kalkglimmerschiefers, in ansehnlichem Umfange vor. Eine graue, von Kalk durchdrungene Thonschiefermasse umwickelt zahllose Körner und Linsen aus grauem, weissem oder rothem Kalkspath. Untergeordnet findet sich Kalkschiefer, kristallinischer Kalk und Dolomit in seiner Masse vor.

17. Körniger Kalk kommt als Lagermassen im Gneiss und Glimmerschiefer, hauptsächlich aber im Kalkglimmerschiefer und Kalkthonschiefer vor, aus welchen beiden er sich, durch allmäliges Zurücktreten des Glimmers, in Lagern und Nestern entwickelt Er ist meistens feinkörnig, selten grobkörnig, und häufig theilweise in Dolomit verwandelt. Die umfangreichste Masse körnigen Kalkes enthält das Seitenwinkelthal in Rauris, dann der Silberpfennig und der Rathhausberg in Gastein.

18. 19. Dolomit und Gyps. Der Dolomit, aus der Umwandlung von Urkalk hervorgegangen, und desshalb hauptsächlich dem Kalkglimmerschiefer untergeordnet, ist weiss, röthlich, gelblich, grau, meist grobkörnig, undeutlich geschichtet und leicht zerbröckelnd.

Von Gyps ist bis jetzt blos ein, nestartig am Mochar bei Sagritz auftretendes und von Credner beschriebenes, dann ein zweites von Dr. Peters erwähntes Vorkommen im Kalkthonschiefer bei Mühlbach an der Salza bekannt.

20. Serpentin ist ein im Tauerngebiete häufig auftretendes Mineral, das, nach Dr. Sturs Beobachtungen, wol nicht in allen Fällen mit Chlorit und Talkschiefer zusammenhängt. Denn wenn es auch nördlich des Hauptkammes, im Gasteiner-, Stubach- und Seitenwinkelthale mit Chloritschiefer verbunden ist, so tritt es dafür am Medlerbache unfern des Bergerthörls, am Kalserthörl bei W. Matrei, südlich der Böwell-Alpe bei Pregratten und an mehreren Stellen des Möllthales, wie z. B.

bei Heiligenblut, am Jungfernsprung und in der Zirknitz im Kalkglimmerschiefer, und am Eicham nördlich von Pregratten im Glimmerschiefer auf. Die mineralogische Beschaffenheit des Gesteins ist ungemein verschieden, im Velberthale kömmt es in Adern und Putzen und mit Chrysotil vergesellschaftet im aphanitartigen Hornblendschiefer vor; am Schlüsselspitz in Tyrol und am Jungfernsprunge bei Pokhorn ist es mild, grüngelb gefleckt, von Chrysotil und von kleinen, dunkelgrünen und glänzenden Serpentinsplittern durchwachsen, bei Heiligenblut erscheint es als ein Gemenge von Serpentin, Strahlstein, Talk und Chrysotil, und die Masse von untergeordneten Lagern eines eigenthümlichen Strahlsteinschiefers durchzogen; an anderen Orten ist der Serpentin rauh, matt, unfertig, und zeigt sich dafür am Ganazberge bei W. Matrei zum schönsten Pikrosmin kristallisirt. — Sein Auftreten ist meist lagerförmig und geschichtet, doch kommt er am Ganazberge, am Eicham und an anderen Orten auch in stockförmigen Massen vor.

21. Thonglimmerschiefer, auch oberer Glimmerschiefer, Urthonschiefer und grauer Schiefer genannt, bildet die obere Abtheilung der kristallinischen Schiefer und ist nur in den äussersten Parthien des grossen nördlichen und südlichen Urschieferkomplexes anzutreffen. Nördlich des Centralkammes liegt seine Hauptmasse am linken Ufer der Salza, demnach ausserhalb des Tauerngebietes; doch kommt er in schmalen Streifen auch schon diesseits der Salza, an den Enden des Kapruner-, Scheibelberg- und Pihapperkammes vor. An den südlichen Grenzen des Tauerngebietes setzt er die der Drau zugewendeten letzten Abfälle des Kreuzeckkammes, dann den Niederndorf-Innichner-Rücken zusammen.

Die Gesteine des Thonglimmerschiefers sind in Struktur und Farbe sehr verschieden; bald erscheint der weisse oder graue Quarz in dünnen Lagen, die durch eben so dünne membranartige Lagen mattglänzenden Glimmers getrennt sind; oft aber wird das Gemenge aus Quarz und Glimmer so feinkörnig und innig, dass sich eine kristallinische Beschaffenheit der Masse mit freiem Auge nicht mehr unterscheiden lässt. Das Gestein entwickelt dabei oft sehr lebhafte Farben: grau, braun, licht- bis dunkelgrün und röthlich, besitzt häufig starken Glimmerglanz und ist zuweilen fettig anzufühlen. In anderen Varietäten nimmt der Glimmer eine dunkle, fast eisenschwarze Farbe an, ist mild und abfärbend und stellt dann jenes Gestein dar, für welches vornehmlich der Name Thonglimmerschiefer aufgenommen wurde. Bei deutlicher Schieferung ist jedoch die Schichtung oft unvollkommen. Als accessorische Bestandtheile sind Schwefelkies, Magneteisen, Eisenglanz und Kalkspath, selten Granaten, und in der Nähe von Kalklagern oft viel Chlorit anzuführen. Der Thonglimmerschiefer ist häufig von vielen Absonderungsklüften durchzogen, die seiner ohnehin leichten Verwitterbarkeit noch mehr Vor-

schub leisten. Auch wird er hie und da von Gneiss, Chloritschiefer, Quarzschiefer und Kalklagern durchsetzt; durch die Verbindung mit letzterem unter allmäligen Uebergängen entwickeln sich oft auch die unter Nr. 16 beschriebenen Kalkthonschiefer.

Bisher ist der Thonglimmerschiefer von Versteinerungen vollkommen frei gefunden worden; da er jedoch von vielen Grauwackenschiefern schwer zu unterscheiden ist, so meint selbst der in seinen Schlussfolgerungen vorsichtige Dr. Peters, dass diese Schiefer „in Ermanglung entscheidender Thatsachen, der Theorie ein weites Feld bieten.“ *) Auch Rosthorn und Canaval erwähnen des nahen Zusammenhangs, in welchem der Thonglimmerschiefer der Kreuzeckgruppe mit den untersten Sedimentschichten steht und sprechen desshalb die Ansicht aus, dass man ihn den ältesten Gliedern der Uebergangsformation, d. h. der cambrischen, beizählen könnte. **)

III. Glieder jüngerer Formationen.

22. Die Radstädter-Tauerngebilde bestehen aus angeblich sedimentären Schiefern und Kalken, die nach Dr. Stur, durch metamorphische Einflüsse dergestalt verändert worden sind, dass sie gewöhnlich von einzelnen Gliedern der Urschieferformation gar nicht oder nur schwer zu unterscheiden sind, wesshalb sie denn auch thatsächlich von allen älteren Geologen, die sich mit diesem Gebirge beschäftigt haben, für kristallinische Schiefer angesehen wurden, mit Ausnahme einer schmalen Zone dichten Kalksteins, die an den Mündungen der nordöstlichen Tauernthäler in einer Breite von kaum 500 Klafter hinstreicht, und das äusserste Glied des nördlich der Salza sich ausbreitenden Grauwackenterrains zu sein scheint. Die nunmehr von den k. k. Reichsgeologen beträchtlich gegen Süden erweiterten und der Trias beigezählten Radstädter-Tauerngebilde enthalten der Hauptsache nach folgende Gebirgsarten:

a) Radstädter-Schiefer: schwarze, matte, kristallinisch aussehende Thonschiefer; graphitische Schiefer aus weissem Glimmer, Quarz, Graphit und Brauneisenstein; dem Glimmerschiefer ähnlich sehende Gebilde von grauer, gelblicher, grünlicher Farbe; Strahlsteinschiefer aus Quarz, Feldspath und verwachsenen lichtgrünen Strahlsteinnadeln als Hauptmasse; endlich allerlei Uebergänge dieser Schiefer in die sie unterlagernden Chloritschiefer.

b) Radstädter-Kalke: theils dichte, dunkelschwarzgraue und dolomitische, theils weisse, körnige, Graphit und Glimmer führende Kalke, graue gestreifte Kalkschiefer mit Absonderungen von etwas Glimmer auf den Schieferungsflächen, endlich dichte graue Dolomitschiefer (im Stubachthale).

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang V, Heft 4, pag. 779.

**) Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnthen, 2. Jahrgang, S. 129.

Diese Gesteinsgattungen, in denen, soweit sie den Hohen-Tauern angehören, noch niemals irgend ein Petrefakt aufgefunden worden ist, treten in häufiger Wechsellagerung auf, und ihre Struktur ist mit der der angrenzenden Urschiefergebilde genau konkordant.

Es ist nun die Frage, mit welchem Grunde werden diese Schichtenkomplexe zur Trias gerechnet? Dem k. k. Reichsgeologen Dionys Stur gelang es im Jahre 1853 am Radstädter-Tauern auf der Gamsleiten, in dem dort anstehenden dolomitischen Kalke, einige Bivalven und Gasteropoden, und bald darauf unfern der Zehner-Alpe im körnigen Kalke einen Belemniten aufzufinden. Bei Mauterndorf traf er sofort in einem Lager von dichtem Kalk und Kalkschiefer Versteinerungen von Crinoiden und entdeckte endlich auf der Zanner-Alpe im Murwinkel korallenähnliche Durchschnitte in dolomitischem Kalk, am Moserkaar einige Crinoiden, und auf der Spitze des Mosermandels ebenfalls Anzeichen von Korallen. Von den aufgefundenen Bivalven schien eine mit Myascites fassaensis, von den Schnecken eine Gattung mit einer Chemnitzia zu stimmen; von den Crinoiden war es wahrscheinlich, dass sie den Hallstädter-Schichten (Oberer Muschelkalk) angehören.

Auf diese Prämissen hin, und auf Grund der obwaltenden Lagerungsverhältnisse in den nordöstlichen Tauernthälern wurden nun von Dr. Stur sowol die erwähnten petrefaktenführenden Kalke im Lungau, als auch der ganze mächtige, auf die erwähnte Weise umgrenzte und ausgeschiedene Schichtenkomplex im Süden der Salza bis Krimml hinauf, als Radstädter-Tauerngebilde individualisirt und als die unterste Etage des Alpenkalkes und der Trias erklärt.

Mit dieser Ansicht scheint jedoch Dr. Peters, der die westliche Hälfte des Nordhangs der Hohen-Tauern einer eindringlichen Untersuchung unterzog, aus eigener Ueberzeugung nicht übereinzustimmen, obgleich auch er die Ansicht ausspricht, dass diese äusseren Kalk- und Schieferschichten wol schwerlich dem ältesten Uebergangsgebirge angehören mögen.

23. Tertiäre Konglomerate; von denselben ist in der geognostischen Uebersicht des Tauerngebietes das Nöthige bereits erwähnt worden; es sind dies Sand- und Geröllmassen, welche oft sehr grosse Blöcke einschliessen, und häufig durch ein Kalkcäment in halbfesten Zusammenhang gebracht worden sind.

24. Diluviale Bildungen und erratische Erscheinungen. Von den diluvialen Schuttlagern im Tauerngebiete ist oben §. 356 bereits die Rede gewesen.

Aber auch von den erratischen Vorkommnissen desselben Terrains wurde bei der Beschreibung des Malteinthales §. 197 im Allgemeinen, sowie beim Tauern-, Isel- und Maurerthale im Einzelnen bereits gesprochen. Viele Erscheinungen solcher Art sind übrigens unerwähnt geblieben, weil es mir nicht angemessen schien, im topographischen Theile

dieser Arbeit, bei jedem einzelnen Thale auf einschlägige Details zurückzukommen, deren Bedeutung überdies nur in ihrem Zusammenhange unter sich und mit Erscheinungen verwandter Art gewürdigt werden kann.

Zu diesen Erscheinungen, die mit den Gletscherschliffen, Rundhöckern, alten Moränen und erratischen Blöcken als verwandt, d. h. einer und derselben Ursache entstammend, bezeichnet werden müssen, gehören eben viele jener diluvialen Schuttlager, mit denen die Alpenthäler, wo dies nicht auf dem Wege der Seebildung geschehen, theilweise aufgefüllt oder wenigstens ausgeebnet worden sind. So ist z. B. die ungemeine Flachheit des Krimmler-Achenthals von der Joabachalpe bis zu den Wasserfällen, des Gasteinerthals ober- und unterhalb des Wildbades, des unteren Malteinthales, des Seethales bei Malnitz, dann einiger Theile des Möll-, Isel-, Virgen-, Defereggen- und Taufererthales, endlich die der zwei grossen Längenthäler der Salza und Drau durch ausgedehnte Strecken, gewiss grösstentheils das Ergebniss einer in der Zeit des Diluviums ausserordentlich ausgedehnten Gletscherbedeckung, und das Auffüllungsmaterial selbst nichts anders als die, von den Eisströmen jener Zeit gebildeten und über den Thalgrund ausgebreiteten Schutt- und Schlammmassen ihrer Grundmoränen. Hogard hat diese Ansicht, die, bei einer aufmerksamen Betrachtung der Umstände, und bei einer genauen Kenntniss des Gletscherphänomens, sich über das Niveau einer Hypothese erhebt, bezüglich der Mittelalpen und des Rhein- und Rhonegebietes, beinahe zur Evidenz erhoben. *) Dadurch wurde der Begriff des Erratismus, über die erratischen Blöcke hinaus, bis zu den Geröllmassen des Diluviums erweitert, ein grosser Theil derselben als glaciale Bildung festgestellt, und ihr kausaler Zusammenhang mit den übrigen Wirkungen der Gletscher (Gletscherschliffe und erratische Blöcke) nachgewiesen.

Zweiundvierzigstes Kapitel.

Geotektonik des Tauerngebietes.

§. 358. Die Lagerungsverhältnisse aller vorbenannten Gesteine werden am Besten aus der geognostischen Karte, in Verbindung mit den auf Tab. III. mitgetheilten, und den mehrerwähnten Arbeiten von Dr. Peters, Lipold und Stur entnommenen Gebirgsdurchschnitten zu ersehen sein.

*) Siehe die beiden Werke: „Recherches sur les glaciers et sur les formations erratiques“ Epinal 1858 und „Recherches sur les formations erratiques“ Paris und Epinal 1858 von Henry Hogard.

Diese Durchschnitte zeigen die Schichten fast allenthalben mehr oder minder steil aufgerichtet, und nur an zwei Orten treffen wir sie in schwebender Lage an. Stellenweise tritt in den Centralstöcken des Gneisses eine kuppelförmige Anordnung, und in diesen Centralstöcken sowol als auch im Gebiete des Glimmerschiefers unter linearem Verlaufe eine senkrechte Stellung der Gesteinschichten auf. Die über die höchsten Punkte der Schichtengewölbe oder über die seigeren Schichten in den wichtigeren Schichtenkomplexen gezogenen Linien wollen wir mit dem Namen der geotektonischen Axen bezeichnen, und sie in der Karte mit scharfen Linien andeuten; sie zeigen, wie sich von selbst versteht, vertikale Flächen an, mit denen die Streichlinie der Schichten zu beiden Seiten parallel läuft, und von welchen diese Schichten dies- und jenseits wegfallen oder denen sie dies- und jenseits zufallen.

Wir werden nun den Bau des Gebirges an dem Faden, den uns die mitgetheilten Profile darbieten, in übersichtlicher Darstellung verfolgen.

§. 359. Das Profil Nr. 1 zeigt uns zuvörderst am Schwarzkopf, im Windbachthale unfern des Krimmler-Tauern, eine gewölbartige Architektur des Gneisses, die sich jedoch in der Richtung gegen Osten bald verliert und am Krimmlerkamme nicht mehr zu erkennen ist. Die Gneissmasse ist am Schwarzkopf von Absonderungsklüften, welche die Schichtflächen senkrecht durchschneiden, radienförmig durchsetzt. Am Krimmler-Tauern, am Dreiherrnspitz, und nach meinen eigenen Beobachtungen im Windbachthale bei Kasern fallen die Schichten des Gneisses und Glimmerschiefers bereits südlich ein, während sie nördlich der durch den Schwarzkopf gehenden geotektonischen Axe im Ganzen nördlich einfallen, zuweilen auch wol senkrecht stehen oder sogar südlich einfallen. Das Streichen der Strukturflächen ist hier nordöstlich. Die Grenze des granitähnlichen Centralgneisses liegt im Thalgrunde schon bei der Unlassalpe, worauf in der Richtung gegen Krimml vorerst Wechsellager von Centralgneiss und flaserig-schieferigem Gneiss, dann nur Schichten des flaserigen oder schieferigen Gneisses und endlich, unterhalb des ersten und obersten Sturzes der Krimmler-Ache, ohne Vermittlung irgend eines Gliedes der Urschieferformation die bis zur Salza hinabreichenden sog. Radstädter-Tauerngebilde folgen.

§. 360. Das Profil Nr. 2 stellt einen Durchschnitt durch das Sulzbacher Gemsengebirge vor. Hier liegt die Grenze der centralen Gneissmasse gegen die kristallinischen Schiefer am Hundskirch und im Grunde des Habachthales etwas südlich der Fatzenwand; die geotektonische Axe derselben aber durchschneidet diesen Kamm zwischen dem Leiterkopf und dem Hohen-Fürleg. Mittlerweile ist jedoch schon im Obersulzbachthale am Stierlahnerberge, d. h. östlich vom Zungenende des Obersulzbachgletschers, ein Theil des flaserig-schieferigen Gneisses, der dem

granitartigen Centralgneiss unmittelbar aufliegt, im Streichen seiner Schichten allmälig in Hornblendgneiss unb Hornblendschiefer übergegangen, welche Gesteine im Untersulzbachthale und, wie das Profil zeigt, noch mehr im Habachthale zu mächtiger Entwicklung gelangen, hier den Centralgneiss bedecken und am Velberthaler-Mitterkamme ebenfalls im Streichen wieder in Glimmergneiss übergehen. Diese Verhältnisse, sowie die häufig vorkommende Wechsellagerung der Hornblendschiefer und Hornblendgneisse mit granitartigem Centralgneiss, rechtfertigen die Ansicht, dass jene Gesteine zu den integrirenden Bestandtheilen der Centralmasse gehören und mit dem Centralgneiss gleichzeitig entstanden seien. *) — Auf den erwähnten Hornblendschiefer folgt nun im Hangenden jene Zone flasererig-schieferigen Gneisses, welche, von Westen kommend, buchtartig bis zum Nebelkaarspitz im Waldfeldkamm vordringt, dort in Chloritschiefer übergeht, und in der geognostischen Uebersicht besprochen worden ist. Das Profil stellt diese Gneissgebilde als ein wahres, d. h. mit der Spitze abwärts gekehrtes sekundäres Fächersystem dar, und es ist demselben ein schon im Krimmler-Achenthale beginnendes und bis in das Velberthal fortsetzendes Glimmerschieferlager eingefügt, welches das Muttergestein der Habacher Smaragde bildet, jedoch weder hier noch weiter westlich die Thalgründe erreicht. Diesem Gneisse sind nördlich unter südlichem Einfallen allerlei grüne Schiefer angelagert, an welche sich bis zur Salza hinab die Schiefer der Radstädter-Tauerngebilde anschliessen.

§. 361. Der Durchschnitt Nr. 3 folgt der Richtung des Pihapperkammes. Hier bildet im obersten Theile des Velberthales am Freigewänd der zu grosser Mächtigkeit entwickelte Hornblendgneiss ein grosses, flaches Gewölbe, dessen Schichten am Velbertauern, wo sie durch Wechsellagerung nach und nach in granitähnlichen Gneiss übergehen, unter Winkeln von 30—40 Graden bereits südlich einfallen. Auch nördlich ist das Amphibolgestein von einem schmalen Gneisslager bedeckt, das in Glimmerschiefer übergeht, der seinerseits wahrscheinlich mit dem Glimmerschiefer des Habachthales zusammenhängt. Nun kommen, unter allmälig sich vergrössernden und wieder verkleinernden Einfallswinkeln, abwechselnde Lager von Hornblendgesteinen und grünen Schiefern, und endlich ganz nahe vor Mittersill erst Thonglimmerschiefer und dann Radstädter-Kalke.

§. 362. Oestlich des Velbertauern durchschneiden noch das Ammerthal, die Dorfer-Oed und das Stubachthal die grosse westliche Centralmasse, die endlich am Kastenberg und an der Hohen-Riffel unter die sie umhüllenden Schiefer hinabtaucht. Inzwischen aber haben sich schon am Velberthaler-Mitterkamme Anzeichen einer neuen kleineren, von der

*) Siehe Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Jahrgang V, Heft 4, pag. 783 u. 784.

grossen völlig umschlossenen Centralgneissmasse eingestellt, deren Axe vom Berkogel zum Mackaskogel im Stubacher-Mitterkamm streicht, sonach genau in der Verlängerung der geotektonischen Axe der grossen westlichen Centralmasse liegt, und deren Gebilde sich auf der östlichen Seite des Stubachthales, unter den Schiefern des Kaprunerkammes verlieren. Im Velber- und Ammerthale macht sich dieses kleine centrale Gneissgebiet vorerst durch ein unbestimmtes Hin- und Herschwanken der aufgelagerten kristallinischen Schiefer, und weiterhin noch dadurch bemerkbar, dass die Schichten des Gneisses in den obersten Theilen des Ammerthales in W. und SW., im obersten Dorfer- und Stubachthale in S, und nördlich jener Axe, d. h. im unteren Ammer- und Dorferthale sowie am Enzinger-Boden in Stubach, in NW., N. und NO. einfallen. Am Mackaskogel endlich offenbart es sich deutlich durch eine gewölbförmige Struktur des granitartigen Gneisses, dessen gekrümmte Schichten, wie am Schwarzkopf im Windbachthale, von gegen die Tiefe konvergirenden Absonderungsklüften durchschnitten sind. — Das Profil Nr. 4 verdeutlicht die Lagerungsverhältnisse des Gebirges nach der Richtung einer Linie, die vom Landeckkopfe über den Mackaskogel zum Jackesberge und Planitz im Mühlbachthale und von da bis an die Salza gezogen wurde. Der kleinen Centralmasse liegt nördlich in steiler Schichtenstellung unmittelbar ein schwarzer Hornblendschiefer auf, der am Enzingerboden ein Lager ausgezeichneten Serpentins umschliesst; hierauf folgt Glimmerschiefer und dann eine mächtige, von Chloritschiefer, Glimmerschiefer, kristallinischem Kalk, Thonglimmerschiefer und Thonkalkschiefer mehrmal unterbrochene Masse von Kalkglimmerschiefer, der nach seinem ersten schwachen Auftreten am Scheibelbergkamm und unfern der Hopfsbachalpe, sich schon im Kaprunerthale eines sehr ausgedehnten Verbreitungsgebietes bemächtigt hat. Im unteren Mühlbachthale stehen wieder die Radstädter-Tauerngebilde, erst Kalke und dann Schiefer an, und werden an der Salza durch Thonglimmerschiefer eingeschlossen.

§. 363. Der Durchschnitt Nr. 5 lehrt uns die Struktur des Gebirges im Kaprunerkamme über das Kitzsteinhorn und die Grosse-Arche hinweg bis zur Salza kennen. Am Kaprunerthörl steht auf der südlichen Seite Gneiss, auf der nördlichen, bis zur Grossen-Eiser, kalkfreier Glimmerschiefer an. Das Streichen der Schichten ist hier südöstlich und das Einfallen, unter allmälig sich steigernden Winkeln von 20—40 Graden, in NO. Am Grossen-Eiser, im Thale aber schon halbwegs vom Karlinger-Gletscher zum Kaprunerthörl, beginnt der oben erwähnte, überaus mächtig entwickelte Kalkglimmerschieferzug, dessen Straten mit zahllosen, bald dünneren, bald dickeren Schichten von Hornblendgesteinen, wahren Chloritschiefern, körnigen Kalken, Glimmerschiefern und unbestimmten grünen Schiefern wechsellagern, doch alles in der Art, dass diese Schiefergebilde als dem Kalkglimmerschiefer untergeordnet betrachtet werden

müssen. Die Strukturflächen versteilern sich dabei nicht blos in den oberen Thaltheilen von der Höhe gegen die Tiefe, wodurch sie, wie das Profil zeigt, gekrümmt erscheinen, sondern auch in der Richtung gegen den Thalausgang, wo sie mit dem Horizonte bereits unter Winkeln von 70—85 Graden zusammentreffen. Nun folgen vom Hinterwaldhofe nördlich Thonglimmerschiefer, dann an der letzten Thalsenkung Kalkthonschiefer und die Radstädter-Tauerngebilde, die zuletzt beim Dorfe Kaprun von Thonglimmerschiefer eingeschlossen sind.

Die sowol in diesem als in dem vorher besprochenen Profile verbildlichten Lagerungsverhältnisse berechtigen zu der Annahme, dass in der Gegend des Schmiedinger eine Hebung stattfand. Die Störung der Schichten in der Richtung ihres Streichens und die Zerreissung des Gebirgsmassivs in eine Zahl sekundärer Nebenkämme sind die weiteren Belege für die Wahrscheinlichkeit dieser Hypothese.

Oestlich des Kaprunerthales schwingen in den dem Centralkamme näheren Theilen des Fuscherkammes die Schichten des Glimmerschiefers und Kalkglimmerschiefers aus dem östlichen Streichen ziemlich rasch in ein südöstliches, und an der Pfandelscharte endlich in ein südsüdöstliches bis südliches Streichen an. Der Kalkglimmerschiefer übersetzt nun den centralen Hauptkamm in der Art, dass er auf der erwähnten Kammkerbe unter einem Winkel von 15—20 Graden in SW. einfällt und am Brennkogel von einem mächtigen Serpentinlager abgeschlossen wird, das sich gegen das Gutthal und gegen Heiligenblut hinab fortsetzt. An der Pfandelscharte befinden wir uns demnach auf einem Punkte, der bereits nicht mehr der geognostischen Region der westlichen Gneissmasse angehört, deren östliche Grenze vielleicht in die Bockkaar- oder Fuscherkaarscharte verlegt werden dürfte. Im Fuscherthale steht Gneiss nirgends mehr an. — Am Grossen-Vischbachhorn scheint sich nun der grosse Kalkglimmerschieferzug derart zu spalten, dass der südliche Theil der Richtung gegen die Pfandelscharte folgt, während der nördliche quer über das Rauriserthal fortsetzt und hier, mit Chloritschiefer, Glimmerschiefer und körnigem Kalk wechsellagernd, neuerdings ein sehr umfassendes Gebiet beherrscht. Der Zwischenraum aber zwischen diesem nördlichen Kalkglimmerschieferzuge, dann jenem an der Pfandelscharte und der centralen Gneissmasse des Hochnarr wird von Glimmerschiefer ausgefüllt, in welchem, zu beiden Seiten des Seitenwinkelthales, eine so mächtige Masse kristallinischen Kalkes zur Ausbildung gelangt ist, wie sie sich im Umfange des Tauerngebietes nicht wieder vorfindet. An den Ausgängen des Fuscher- und Rauriserthales haben aber mittlerweile die Radstädter-Tauerngebilde, in mehrmal alternirenden Lagern von Kalken und Schiefern, dergestalt an Umfang zugenommen, dass sie allen Raum nördlich des Hirschkopfs im Schwarzkopfkamme, von Gaisbach im Rauriserthale und vom Spalkogel im Türchelkamme bedecken, mit Ausnahme eines schmalen

Bandes von Thonglimmerschiefer, das sie von dem Flussbette der Salza trennt.

§. 364. Das nun folgende Profil Nr. 6 zeigt uns einen geognostischen Durchschnitt, der vom Scharreck durch den Türchelkamm bis an die Salza geführt wurde, und der sonach die Enden der beiden östlichen Centralgneissstöcke tangirt. Am Scharreck und Herzog Ernst streicht der schieferige Gneiss nordwestlich und fällt unter steilen Winkeln in NO. ein; Hornblende ist ihm hier in dünnen Schichten eingelagert. Die geotektonische Axe des Hochnarrstockes durchsetzt die Gneissmasse gerade an der Stelle, wo die Knappenhütte am Goldberge steht. Die Riffelschneide in der Siglitz besteht aus Glimmerschiefer, der jenes schmale, im Querschnitt muldenförmig gebaute Schieferband bildet, welches den Malnitzertauern übersetzt und die südlichen Schiefer mit den nördlichen verbindet. An der Karspitze steht bereits ein Theil des Gneisses der östlichsten Centralmasse an, der westlich und nahe der Durchschnittslinie von den Glimmerschiefern des Rauriserthales bedeckt wird. In der Bockhardt und am Silberpfennig tritt der Gneiss in Wechsellagerung mit Glimmerschiefer, Chloritschiefer und insbesondere mit kristallinischem, etwas dolomitisirten Kalk. Die Schichten aller dieser Gesteine fallen westlich des Silberpfennigs in NW., weiter östlich aber in N unter flachen Winkeln ein. Nun folgen bis zum Spalkogel vorherrschende Lager von Kalkglimmerschiefer mit untergeordneten Schichten von Glimmerschiefer, kristallinischem Kalk und Dolomit, schwarzem talkführenden Quarzschiefer, von allerlei grünen Schiefern und einzelnen mit letzteren vergesellschafteten Lagermassen von Serpentin. Am Spalkogel beginnt sofort, wie bereits erwähnt worden, die Region der Radstädter-Tauerngebilde, die von Dr. Peters, wegen des in ihnen vorherrschenden Kalkes, auch der „vordere Kalkzug“ genannt werden, und an der Salza von Thonglimmerschiefer mit untergeordneten Lagern chloritischer und dioritischer Schiefer geschlossen sind. Der Durchschnitt lehrt ferner, wie sich auch hier die Strukturflächen in der Richtung gegen Norden allmälig immer mehr aufrichten und, noch bevor sie das Bett der Salza erreichen, eine seigere Stellung annehmen.

§. 365. Der nächstfolgende Durchschnitt Nr. 7 verfolgt die Richtung von der Spitze des Ankogels durch das Kötschachthal und über den Gamskaarkamm bis an die Salza. Das Profil zeigt die Lage der geotektonischen Axe des Hochalpen-Gneissstockes am Grunde des Kötschachthales. Am Ankogel streichen die Gneissschichten von WNW. in OSO. und fallen unter ziemlich flachen Winkeln in SSW. ein; ähnliche Verhältnisse finden am Rathhausberge statt, während am Silberpfennig, d. h. am nordwestlichen Ende des Gneissstockes, die Schichten aus der angegebenen Richtung allmälig gegen N. und NO. anschwingen, jenseits der Axe wieder in die alte Richtung zurückkehren, dann aber, wie das

Profil zeigt, am Glaserer- und Flugkogel, und ebenso am Kolben- und Marchkaarspitz, ein entgegengesetztes Einfallen (in NNO. und NO.) beobachten. Der übrige Theil des Durchschnittes gleicht bis auf geringe Unterschiede dem vorigen.

§. 366. Die Durchschnitte Nr. 8 und 9 stellen die Lagerungsverhältnisse derselben centralen Gneissmasse auf der Südseite des Hauptkammes dar. Die geotektonische Axe dieser Masse verlängert sich aus dem jenseitigen Kötschachthale durch die Sohle des Klein-Elendthales und fällt dann genau in den Hafnerspitz ein. Das Streichen der Gneissschichten ist wie jenseits von WNW. in OSO. Der Durchschnitt Nr. 9, der mit der geotektonischen Axe der Gneissmasse einen Winkel von etwa 15 Graden einschliesst, zeigt am Hochalpenspitz die beinahe horizontal verlaufenden Durchschnitte der Schichtflächen mit der Vertikalebene. Doch nehmen diese Linien mit der Annäherung an das Malteinthal desshalb ein stärkeres Gefäll an, weil die Streichrichtung der Schichten allmälig derart in O. und NO. anschwingt, dass ich selbst, östlich vom Fallerbauer im Malteinthale, ein Streichen der Schichten von SW. in NO., bei einem Einfallen unter Winkeln von 25—30 Graden in SO. beobachten konnte, und dass die Durchschnitte Nr. 9 und 10, bei der Gleichheit der Schichtenneigung auf der westöstlichen und nordsüdlichen Vertikalebene, offenbar ein südöstliches Einfallen aussprechen.

§. 367. Zur Erläuterung des Gebirgsbaues des südlich der orographischen Hauptkette liegenden grösseren Theiles der centralen Gneissmasse des Hochnarr, und der zwischen ihr und der Drau sich ausbreitenden Schiefergebilde', dienen die Profile Nr. 10, 11, 12 und 13. Das erstgenannte ist westöstlich vom Grossglockner bis zum Hochnarr geführt, und bringt, sowie das folgende, welches aus dem Gössnitzthale über Heiligenblut ebenfalls auf den Hochnarr losgeht, die Architektur des centralen Hauptkammes von der Pfandelscharte bis zu dem mehrerwähnten kulminirenden Gipfel des mittleren grossen Gneissstockes zur Darstellung. Das Gutthal und Heiligenblut liegen im Kalkglimmerschiefer, dessen Schichten von NNW. in SSO. streichen und in WSW. einfallen. Die Sohle des Gutthals bezeichnet bis nach Heiligenblut hinab eine Verwerfungsfläche, längs welcher alle westlich und südlich derselben gelegenen Gebirgstheile über die entsprechenden östlichen und nördlichen Schichten emporgehoben sind. In diesem Kalkglimmerschiefer ist jener Serpentin eingeschlossen, in welchem sich die im §. 357.20 erwähnten merkwürdigen Strahlsteinschiefer untergeordnet vorfinden. Nun folgt in östlicher Richtung, den Kalkglimmerschiefer unterteufend, ein mächtiges Lager kalkfreien Glimmerschiefers, der am Heiligenbluter-Tauern von einem am Scharreck sich auskeilenden Ausläufer der grossen kristallinischen Kalkmasse des Seitenwinkelthales durchsetzt wird. Der Glimmerschiefer streicht „auf den Bänken“, wo seine Lagerung sehr deutlich beobachtet werden kann, von N. in S., und fällt unter Winkeln

von 20 Graden in W. ein. Unter demselben liegt zuvörderst ein schmales Gneissband, worauf kalkhaltiger, dann kalkfreier Glimmerschiefer und endlich, an der Gejadtroghöhe, der schieferige Gneiss des Centralstockes folgt, dessen Schichten am Hochnarr von NW. in SO. streichen und mit einer Neigung von 50—60 Graden gegen den Horizont in SW. einfallen.

Das Profil Nr. 12, vom Sadnigg bis zum Gamskaarlspitz unfern des Korntauern, also ebenfalls von SW. gegen NO. geführt, klärt den Gebirgsbau in den südlichen Parthien des Hochnarrstockes und in dem Isthmus am Malnitzer-Tauern, wo sich die beiden östlichen Gneissmassen am nächsten kommen, auf. Hier hat sich, bei Inner-Fragant, die antiklinale Stellung der Gneissschichten des centralen Hochnarrstockes bereits verloren und in eine synklinale mit südwestlichem Verflachen und nordwestlichem Streichen umgewandelt. Im Malnitzthale werden die Gneisse der Hochnarrmasse vom Glimmerschiefer unterteuft, und die des Hochalpenspitzes und Ankogels vom Glimmerschiefer bedeckt; zwischen beiden Glimmerschieferlagern aber liegen, in etwas abweichender Schichtenstellung, Kalkglimmerschiefer und echter Chloritschiefer, welcher Schieferkomplex, in eine allmälig sich verschmälernde Zone zusammengedrängt, am Malnitzer-Tauern den Centralkamm übersetzt, und sofort, unter Ausfall des Chloritschiefers, dem Südgehänge des Gebirges am Nassfelde folgend, mit den Schiefern des Rauriserthales in Verbindung tritt.

Das Profil Nr. 13 durchschneidet die mittlere Gneissmasse vom Hochnarr und zugleich alle anderen bis zur Drau hinabreichenden Gebilde in meridionaler Richtung. Wegen des nicht sehr bedeutenden Winkels, den die Schnittfläche mit dem Streichen der Gneissschichten einschliesst, erscheint der Einfallswinkel derselben kleiner als er in Wirklichkeit ist. Ich selbst habe ihn in der Zirknitz, an den Abhängen des Stellkogels, mit 40—50 Graden gemessen. Von der Stellhöhe angefangen wird der Gneiss von Kalkglimmerschiefer und dieser am Makieni von Chloritschiefer bedeckt, in welchem am Sadniggbache auf Kupfer gebaut wird. Nun folgt, vom Makieni südlich, die überaus mächtig entfaltete Masse des unteren granatenführenden Glimmerschiefers, die von dem Möllthal durchschnitten, erst auf der Südseite des Kreuzeckhauptkammes in den oberen oder Thonglimmerschiefer übergeht. Wie der Durchschnitt bezeugt, muss jedoch der Spalte des Möllthals, wenn sie auch hier, d. h. zwischen Stampfen bei Mörtschach und Ausser-Fragant, keine geognostische Grenzlinie darstellt, dennoch eine grosse, geotektonische Bedeutung zuerkannt werden. Sie bildet nämlich von Winklern bis A.-Fragant die südliche Grenze einer eigenthümlichen Schichtenstörung, welche die ganze, zwischen dem Chloritschiefer am Makieni und der Möll liegende Glimmerschiefermasse betroffen hat. Wir sehen nämlich die Schichten derselben zweimal verkrümmt und im

Allgemeinen in schwebender Lage derart angeordnet, dass sie, sowol in dem Massiv des Sadnigg als auch in dem des Kolmitzenberges muldenförmig verlaufen. Das Streichen der Schichten geht nunmehr von W. in O. Die Kreuzeckgruppe hingegen sehen wir als einen selbstständigen wahren Fächer, mit nach unten konvergirenden Schichten, ausgebildet, dessen geotektonische Axe mit der orographischen Axe der Gruppe zusammenfällt. Es verdient ferner bemerkt zu werden, dass die erstere dieser beiden Axen durch ein am Wildhorn südlich von Rangersdorf ausbeissendes Gneisslager bezeichnet ist.

§. 368. Die Lagerungsverhältnisse des Gebirges zwischen der oberen Möll bis Winklern und dem Isel- und Tauernthale suchen die Profile Nr. 14, 15, 16, 17 und 18 zu verbildlichen. Wir betrachten zunächst die zwei erstgenannten Durchschnitte, von denen der eine nach dem Meridian des Grossen-Kastens, der andere nach der Linie vom Grossglockner zum Schleinitz bei Lienz aufgenommen wurde. Nördlich der Pasterze finden wir den Kalkglimmerschiefer herrschend, dessen Schichten am Fuscherkaarkopf, am Sinewelleck und weiter östlich in W. einfallen. Die aus wahrem Chloritschiefer bestehende Masse des Grossglockners wird von diesem Kalkglimmerschiefer unterteuft. Die Schichten des Chloritschiefers aber streichen von SW. in N. und verflachen sich südöstlich unter hohen Winkeln. Nun folgen südwärts wieder Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer, im zweimaligen Wechsel bis zum Peischlachthörl, worauf endlich bis zur Drau hinab der grosse südliche Glimmerschieferzug, mit unbedeutenden Einlagerungen von Gneiss, den ganzen, dritthalb Meilen breiten Raum beherrscht. Seine Schichten streichen im Allgemeinen von W. in O. und fallen unter veränderlichen, doch meist hohen Winkeln in S. ein.

Aehnlichen Verhältnissen begegnen wir in dem etwas weiter westlich durch den Grossen-Kasten geführten Durchschnitte. Auf dem Kamme der Hauptkette steht Gneiss an; seine Schichten fallen südöstlich ein, und erst an den „Todtenlöchern“, zwischen dem Johannisberge und der Hohen-Riffel, treffen wir die Grenze der abweichenden Schichtenlage, d. h. die geognostische Axe der Gneissmasse, die, wie wir wissen, bereits wieder einen Theil des westlichen grossen Centralgneissstockes bildet. Südlich des Grossen-Kastens wird der Gneiss von Glimmerschiefer, und dieser, ebenfalls in gedoppeltem Wechsel, bis zum Schönleitenberge von Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer bedeckt, worauf wieder der südliche Glimmerschieferzug folgt.

Zur weiteren Erläuterung dieser zwei Hauptdurchschnitte dienen die drei folgenden Profile. Es muss jedoch noch ergänzend bemerkt werden, dass auch im nordöstlichen und östlichen Theile der Schobergruppe, von Heiligenblut bis Stampfen oberhalb Mörtschach, der Kalkglimmerschiefer, sammt dem ihm untergeordneten Serpentinlager, und der Chloritschiefer im Hangenden des Kalkglimmerschiefers, unter südöst-

lichem Streichen und südwestlichem Verflachen, auf jener Seite die Grundlage des die Hauptmasse der Schobergruppe zusammensetzenden Glimmerschiefers bilden, wodurch die Schichten des letzteren mannigfach verkrümmt und zu konkordantem, d. h. westlichem und südwestlichem Einfallen disponirt werden.

§. 369. Die Durchschnitte Nr. 19, 20, 21 und theilweise auch Nr. 14, haben die Bestimmung die geotektonischen Verhältnisse des Gebirges im Süden der centralen Gneissmasse des Venedigers anschaulich zu machen. Die Gneissmasse besteht hier hauptsächlich aus dünnflaserigem Gestein, dessen Schichten selbst am Gipfel des Grossvenedigers unter 80—85 Graden südlich einfallen. Am Velbertauern fällt der Gneiss ebenfalls südlich vom Kamm ab, und bedeckt daselbst den am Freigewänd in Form eines Tonnengewölbes um die geotektonische Axe dieses Centralstockes umgebogenen Hornblendgneiss. Am Montanitz im Kalsergrat, am Tabernitzkogel im Wildenkamm, am Weissspitz im Eichamgrat, am Klein-Happ im Happkamm und am Vorderen-Umbalthor im westlichen Hauptkamme beginnt die südliche Region der Schiefer; erst kommt ein schmales Band aus Glimmerschiefer, dann ein noch schmäleres aus kristallinischem Kalk und darauf ein etwa eine halbe Meile mächtiges Lager von Chloritschiefer, dessen südliche Grenze im Umbalthale auf das rechte Ufer des Umbalbaches hinübergreift, bei Windisch-Matrei aber den Kristallkopf berührt. Dieser Chloritschiefer schliesst zwischen dem Quirl einerseits und dem Rauchkopf bei Virgen anderseits ein an beiden Enden sich auskeilendes Lager von Kalkglimmerschiefer ein, das den Schlüsselspitz, die Hohe-Kreuzspitze und den Scharnagel zusammensetzt. Nun folgt südlich abermals Kalkglimmerschiefer in einer Mächtigkeit, welche die des vorerwähnten Chloritschiefers im Ganzen noch überbietet, und der auch in seinem Hangenden von Chloritschiefer eingeschlossen ist, in welchem ein schmales, mit kristallinischem Kalk verbundenes Serpentinlager eingeschaltet liegt. Es wiederholt sich demnach hier die weiter östlich beobachtete Doppelfolge von Chlorit- und Kalkglimmerschiefer. Die Schichtflächen aller dieser Gesteine streichen von W. in O. und fallen vom Gneisse ab, wobei sich ihre anfangs sehr hohen Winkel gegen Süden nach und nach bis auf etwa 50 Grade mässigen. Der Kalkglimmerschiefer setzt westlich, wie oben bereits erwähnt worden, bis zum Affenthalspitz und der äusserste Chloritschieferzug bis in das Rainthal fort, während beide in der Richtung gegen Osten, so gut wie die übrigen Glieder der Schieferhülle, mit den dort herrschenden analogen Etagen der letzteren in fast unveränderter Breite zusammenhängen. Südlich dieses, durchschnittlich $^4/_5$ Meilen breiten Schieferkomplexes tritt nun der Glimmerschiefer bis zur Drau herrschend auf.

Aber auch in dieser Region stellt sich, wie im Möllthal zwischen Winklern und Fragant, eine grosse Störung in den normalen Lagerungs-

verhältnissen des Glimmerschiefers ein; nur ist hier, durch das Auftreten des Gneisses auf der Sohle des Defereggenthals, die Ursache dieser Störung besser angedeutet wie dort. Auch hier befinden sich nämlich alle Schichten des Glimmerschiefers zwischen dem Virgen- und Defereggenthale, von der Isel im Osten bis zur tiefen Furche des Troyerthales im Westen, in muldenförmiger oder schwebender Lage, so dass sie z. B. am Lasörling oder am Reiterboden bei Virgen in S, dagegen bei St. Jakob und St. Veit in Defereggen nach entgegengesetzter Richtung, d. h. in N. einfallen, dort also den äusseren Chloritschieferzug, hier den Gneiss bedecken.

Südlich des Defereggenthales ist der Glimmerschiefer überall nördlich gehoben, d. h. er bedeckt auch auf dieser Seite den in der Tiefe des Thales liegenden und in sich selbst dachförmig angeordneten Gneiss, und dieses Verhältniss erhält sich in dem ganzen weitherrschenden Schiefergebiete bis nahe an die Drau. Erst hier, u. z. an der Steinrast unfern der Wurzalpe nördlich von Tesselberg, dann bei Penzendorf „in der Au“ tritt, nach vorhergegangener allmälig gesteigerter Aufrichtung der Strukturflächen, eine senkrechte Schichtenstellung, und darauf ein gegensinniges Fallen der Schichten, also eine neue geotektonische Axe auf, die sich östlich über den Lienzer Schlossberg, dann über die Mündung des Debantthales gegen die Zietenhöhe fortsetzt und mit der geotektonischen Axe der Kreuzeckgruppe wahrscheinlich identisch ist. Bei Dölsach bestehen die senkrechten Schichten dieses übrigens nur schwach entwickelten Fächers, wie auch am Wildhorn südlich von Rangersdorf, aus Gneiss.

§. 370. Die Axe des Gneissfächers der Antholzer - Gruppe scheint sich aus der Sohle des Defereggenthales westlich über das Almerhorn, über den Hochgall und das Ruthnerhorn fortzusetzen, und diesem Fächer nördlich, an der Stollspitze, ein zweiter kleinerer, aus Glimmerschiefer gebildeter vorzuliegen. Dem Gneisse des Hochgall ist im Rainthale zunächst Glimmerschiefer, und diesem Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer angelagert, worauf wieder Glimmerschiefer folgt. Die Schichten aller dieser Schiefergebilde streichen von O. in W. und fallen unter hohen Winkeln südlich ein. Erst an der Klamm bei St. Peter in Ahren werden die Schichten des Glimmerschiefers wieder vertikal, und fallen nördlich dieser Thalenge dem Hauptkamme des Zillerthaler Gebirges zu. Oestlich des Stallersattels und südlich des Antholzer-Gneissstockes zeigt sich wieder allenthalben an den Schichten des herrschenden Glimmerschiefers ein südliches Verflächen unter Winkeln von 50—70 Graden. Siehe über diesen Gebirgsabschnitt das Profil Nr. 22.

Dreiundvierzigstes Kapitel.

D. Stur's Versuch einer Altersbestimmung der Gesteinsgruppen des Tauerngebietes.

§. 371. Der k. k. Reichsgeologe Herr Dionys Stur hat nach der im §. 357 erwähnten Auffindung einiger Petrefakte im Lungau, zunächst die Kalke und dann auch die theils im Liegenden dieser Kalke, theils mit denselben in Wechsellagerung vorkommenden Schiefer der Radtstädter-Tauerngebilde als untere Trias klassifizirt.

Auf Grund des Zusammenhanges dieser Gebilde des Lungaues mit den Kalken und Schiefern des Gasteiner-, Rauriser- und Fuscherthales und bis nach Krimml hinauf (von Dr. Peters unter dem Namen des „vorderen Kalkzugs“ zusammengefasst), ferner auf Grund des Umstandes, dass diese Kalke und Schiefer, im Lungau so gut wie in den Hohen-Tauern, gewisse Glieder der Urschieferformation, welche Stur der Schieferhülle des Centralgneisses beizählt, theils diskordant, theils konkordant überlagern, wurden von Stur alle die mehrerwähnten Gebilde für die Trias in Anspruch genommen. Es mag hier jedoch nochmals bemerkt werden, dass in diesen Schichten innerhalb des Tauerngebietes bisher noch keine Spur von Versteinerungen entdeckt werden konnte.

Der allgemeine, und häufig sogar ausgezeichnet kristallinische Habitus dieser Gesteine, den sie nur in Folge metamorphischer Prozesse erlangt haben sollen, und die evidente Steigerung desselben in der Richtung gegen die centralen Gneissstöcke, brachte Stur auf die Ansicht, dass diese Centralmassen der Herd der metamorphosirenden Kräfte gewesen, dass sie selbst nichts anderes als die auf dem höchsten Grade der Veränderung angelangten ältesten Sedimentgesteine, der untere Glimmerschiefer die weniger veränderten Schichten derselben Bildung, und die Schieferhülle endlich die durch die Nähe des metamorphischen Einflusses gleichfalls hochveränderten Lager der Grauwacke seien.

Stur hat diese Ansichten durch eine Reihe von Zeichnungen erläutert, die wir hier leider nicht wiederholen können: sie sind in das 4. Heft des 5. Jahrgangs der Publikationen der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgenommen worden, und es ist nicht zu läugnen, dass sie, durch ein grossartiges Zusammenfassen aller geognostischen Erscheinungen, lebhaftes Interesse erwecken. Es sei mir daher erlaubt, nach dem Sinne dieser Theorie die Genesis des Tauerngebietes etwas näher zu beschreiben.

§. 372. In ältester Zeit bedeckte der Ozean die Gegend, in der sich jetzt die Tauern erheben, und auf seinem Grunde geschah, in horizontalen Straten, die Ablagerung jener mächtigen ältesten Sedimentschichten, welche Stur mit dem Namen „altkristallinisches Gebirge“ bezeichnet.

Sofort erfolgte, sowol nördlich als südlich eine Emersion dieser Schichten nach Linien, die einerseits durch die Sohle des heutigen Salzathales, und anderseits durch die Mittellinie jenes breiten Parallelogramms, welches der grosse südliche Glimmerschieferzug ausfüllt, bezeichnet werden kann. In der etwa 3 Meilen breiten Mulde zwischen diesen beiden longitudinalen und unter sich beinahe parallelen Emersionsmassen, so wie nördlich und südlich ausserhalb derselben, erfolgte nun die Präcipitation der Grauwacke, deren Mächtigkeit innerhalb jener Mulde, wir nach bestimmten Anzeichen auf 1—1¼ Meilen annehmen dürfen.

Da ferner, so lesen wir in dem bezüglichen Exposé des Verfassers, die südliche Hebung des altkristallinischen Gebirges fortdauerte, während die nördliche stille stand, und dadurch der südliche und mittlere Theil des Grundes jener Mulde sammt der neugebildeten Grauwacke über Wasser trat, so beschränkte sich endlich der in der Submersion verharrende Theil der Mulde auf eine im Querschnitt ungefähr dreieckige und längs der nördlichen Zone des altkristallinischen Gebirges hinlaufende Vertiefung oder Rinne, in der nunmehr auch die Trias zum Absatz kam. Gleichzeitig erfolgte auch ausserhalb des heutigen Tauerngebietes in weitausgedehnten Räumen die Bildung der Trias.

Als nun innerhalb der erwähnten verschmälerten Mulde die unterste Etage der Trias abgelagert war, begann die Bildung der centralen Gneissmassen, bei welchem Prozesse einestheils die Erhebung des Bodens und anderentheils die Umwandlung des gehobenen Terrains unterschieden werden muss. Die Erhebung geschah selbstverständlich aus dem Grunde der grossen Grauwackenmulde heraus, legte diese gänzlich trocken und brachte somit auch die eben erst entstandenen Triasschichten zur Emersion. Der von den hebenden Kräften ausgehende metamorphische Prozess ergriff jetzt mit der grössten Intensität die den Hebungsaxen zunächst liegenden Theile sowol der altkristallinischen Schichten als auch der Grauwacke und verwandelte sie in Centralgneiss; minder kräftig mussten jedoch seine Wirkungen in grösserer Entfernung sein, und so konnte die dem Centralgneiss nördlich und südlich aufliegende und bis an das bereits gehobene altkristallinische Gebirge reichende Grauwacke in die bekannten Gebilde der Schieferhülle, und die in der Mulde eingeschlossene Trias nur so weit verändert werden, dass sie jenen kristallinischen Karakter annahm, den sie hier thatsächlich besitzt.

Es versteht sich von selbst, dass die Gegenden nördlich und südlich des Tauerngebietes, wo sich auch noch jüngere Formationen als die Trias vorfinden, von jenen Vorgängen unberührt und nach wie vor vom Wasser bedeckt blieben.

Das Resultat dieser Prozesse der Hebung und Umwandlung der Gesteine war die dermalige oryktognostische Konstitution des Tauerngebietes; seine gegenwärtige orographische Gestalt hingegen, die Bil-

dung der Gebirgskämme und Thäler, erscheint als das Werk einer grossen und furchtbaren Revolution, die wahrscheinlich zwischen der älteren und mittleren Tertiärzeit vor sich ging.

Vierundvierzigstes Kapitel.

Versuch einer Erklärung über die Entstehung der primitiven Gneiss- und Schiefer-Formation.

§. 373. Die so eben in Kürze aus einander gesetzte Theorie von Stur, wie sinnreich sie auch viele der geologischen Thatsachen verbindet und in ein Gesammtbild zusammenstellt, wird dennoch, bei einer sorgfältigeren Erwägung und Vergleichung mit den Resultaten der Erfahrung, in manchen Stücken nicht befriedigen, in anderen aber gewichtige Bedenken gegen ihre Zulässigkeit erwecken.

So nöthigt uns z. B. diese Theorie zur Annahme, dass der an den äusseren Grenzen des Glimmerschieferterrains auftretende Thonglimmerschiefer, welcher nach allen seinen petrographischen Eigenschaften, am meisten noch an eine Entstehung aus schlammartigen Sedimenten erinnert, desshalb von vielen Geologen als ein zweifelhaftes Glied der Urschieferformation betrachtet und für die Zuweisung an die Uebergangsgebilde frei gegeben wird, dem altkristallinischen Gebirge angehöre, und demnach älter sei, als manche der flaserigen und schieferigen Gneisse und älter als alle im Hangenden derselben folgenden Glimmerschiefer, Hornblendschiefer, Chlorit- und Kalkglimmerschiefer, welche sämmtlich aus der Umwandlung der Grauwacke hervorgegangen sein sollen.

Einer solchen Annahme scheinen sowol die petrographischen als auch die geotektonischen Verhältnisse des Gebirges mit Entschiedenheit zu widerstreben. Es ist hier nicht der Ort in eine umständliche Besprechung dieser Dinge einzugehen; der Zweck dieses Werkes ist weder ein polemischer, noch ein theoretischer; dennoch aber mag es mir, im Interesse des Gegenstandes, den ich hier beschreiben will, gestattet sein, einige der in dieser Richtung sich darbietenden Einwürfe gegen jene Theorie, in Kürze auszusprechen.

Es ist zuvörderst nichts weniger als wahrscheinlich, dass sich in der nur etwa 3 Meilen breiten Mulde, welche durch die angenommenen Hebungen des sogenannten altkristallinischen Gebirges, d. h. des nördlichen und südlichen Glimmerschieferzuges, entstand, eine Grauwackenmasse abgelagert habe, deren mittlere Mächtigkeit auf 1¼ und mit Hinzurechnung ihres von der Trias bedeckten Theiles auf reichlich

1½ Meilen veranschlagt werden kann. Wird aber auch die Möglichkeit der Ausfüllung eines solchen Schlundes zugegeben, und setzt man sich überdies über die Frage hinweg, von woher diesem auf drei Seiten geschlossenen Becken das Material für eine so gewaltige Sedimentmasse zugekommen sein mag, so müssten sich doch irgendwo Diskordanzen zwischen der Lagerung des Glimmerschiefers einerseits, und der in die Gebilde der Schieferhülle umgewandelten Grauwacke so wie der Trias anderseits zeigen, die jedoch gar nicht oder in nur sehr untergeordneter Weise bestehen. Wir sehen im Gegentheile allenthalben, sowol in der Nähe der Gneisscentra als auch längs der grossen Glimmerschiefergebiete, die Schichtenstellung der einstmaligen Grauwacke so gut wie die der sogenannten Radstädterschichten in ungestörter Uebereinstimmung mit den Strukturflächen des Glimmerschiefers. Nirgends also lässt sich aus den Lagerungsverhältnissen auf die jemalige Existenz eines Beckens schliessen, in welchem sich die Grauwacke und Trias unter so enormen Dimensionen hätte niederschlagen können.

Nicht geringer scheinen die Schwierigkeiten, wenn wir den petrographischen Karakter der angeblich metamorphischen Gebilde innerhalb des Tauerngebietes in Betracht ziehen. Zunächst mag erwähnt werden, dass nach der Hypothese Sturs, es eben jene feldspathfreien altkristallinischen Schiefer vorzugsweise waren, welche bei der Bildung der Centralstöcke in Gneiss umgewandelt wurden. Hieraus resultirt nun, wie mir scheint, der gewichtige Einwurf, dass nach dem Sinne jener Hypothese, dieselben Sedimentmassen hier als feldspathführende Granite und Gneisse, dort als feldspathfreie Glimmerschiefer und Urthonschiefer auftreten. Es müsste denn sein, dass man den metamorphischen Kräften die Neubildung des Feldspaths in jener Allgemeinheit und Gleichförmigkeit zuschreibe, wie sie in den meilenlangen und breiten Gneissmassen der Centralstöcke wahrgenommen werden. Auch darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass hier für eine derartige Ausdehnung der metamorphischen Wirkungen, der hydrochemische Weg nach der Theorie Sturs ausgeschlossen ist. Wurde ferner die Grauwacke in die Gebilde der Schieferhülle umgewandelt, warum erscheint diese Grauwacke zwischen den Centralmassen des Hochnarr und des Venedigers in weitem Raume als Glimmerschiefer, d. h. als „altkristallinisches Gebirge" ausgebildet? Man findet ferner, wie wir bereits gesehen haben, an nicht weit von einander entfernt liegenden Stellen, bald Hornblende und Chloritschiefer, bald Glimmerschiefer oder Kalkglimmerschiefer dem Gneisse unmittelbar aufgelagert. Anderseits sehen wir im Gebiete des Gneisses diesen in häufiger Wechsellagerung mit wahrem Granit, mit feldspathfreiem Glimmerschiefer, mit Hornblendgneiss und Hornblendschiefer, wobei die Uebergänge von einer Gesteinsart in die andere, eben so oft allmälig, d. h. durch Aufnahme von Mineralspezies des Nebengesteins, als auch plötzlich und ohne diese Vermittlung vor sich gehen. Ja es kommen

selbst im Inneren der centralen Gneissmassen stellenweise Einlagerungen von Hornblendgesteinen und schieferigem Gneisse vor. *) An einzelnen Stellen übergeht der Gneiss im Streichen seiner Schichten allmälig in Hornblendgneiss und Hornblendschiefer, d. h. in solche Gesteine, welche für die Schieferhülle in Anspruch genommen werden. In den feldspathfreien Hornblendschiefern des Hollersbach- und Velberthales trifft man zahlreiche, mehr oder minder mächtige Einschaltungen von Centralgneiss, und eben so tritt der Feldspath als ein wichtiger Bestandtheil von mächtigen Schichtenfolgen des grünen Schiefers auf, die von den centralen Gneissmassen durch noch mächtiger entwickelte Zonen feldspathfreier Gesteine getrennt sind. **)

Aus diesen und noch anderen Gründen, hat sich Dr. Peters zu nachfolgender Erklärung veranlasst gesehen: „Im Allgemeinen genommen zeigen die drei besprochenen Gesteinsarten: Granitgneiss, Amphibolgneiss und Amphibolschiefer, in der Mächtigkeit ihrer Massen und Schichten so grosse Verschiedenheiten, dass die Schiefer, ihrer petrographischen Beschaffenheit nach, keineswegs als fortlaufende Etagen angesehen werden dürfen. Der Granitgneiss aber, der in Bezug auf die umlagernden Schiefer, allerdings wahre Erhebungscentren vorstellt, lässt sich eben so wenig als eine konstante tiefste Schichte, denn als eine die Erhebung bedingende eruptive Masse betrachten, und es scheint, dass die Geologie dereinst wird erklären müssen, wie Gebilde, für deren Altersbestimmung wir dereinst noch mehrere Daten auffinden werden, zum Theil zu schieferigen, zum Theil zu massigen Gesteinen werden können. Gegen die Annahme einer plutonischen Metamorphose erheben die Verhältnisse unserer Centralkette eben so gewichtige Einsprache als andere Gebirge, nur nach einem viel grösseren Maassstabe.“ ***)

Endlich ist hier, wie fast überall im Gebiete der primitiven Formationen, die theils vertikale, theils hochaufgerichtete Stellung der Schichten, für die Annahme einer ursprünglich horizontalen Ablagerung, ein unübersteiglicher Einwurf, der für die Tauern durch Sturs Hypothese nicht beseitigt wird.

§. 374. Nach dem Gesagten will es scheinen als ob auch in diesem Falle, gleichwie in so vielen anderen, wo es sich um die Erklärung der primitiven Bildungen der Erdrinde handelt, die Theorie des Metamorphismus in Konsequenzen gerathen sei, welche, wie mir däucht, die Grenze erlaubter Induktion überschreiten. Das Argument für die Anhänger des Metamorphismus und für die Gegner desselben in seinen Ausschreitungen, liegt in der Beantwortung der Frage: sind Gneiss- und Glimmerschiefer nur sedimentäre, vor dem Erscheinen der Organismen

*) Jahrbuch der k. k. geolog. R. A. V, Nro. 4, pag. 784.
**) Ibidem, pag. 771.
***) Ibidem, pag. 785.

entstandene Bildungen, die nachher durch Wärme, Imprägnation oder auf chemischem Wege in ihren gegenwärtigen kristallinischen Zustand versetzt worden sind, oder sind sie Theile der ursprünglichen Erstarrungskruste der feuerflüssigen Erdmasse? Da von den Anhängern der letzterwähnten Ansicht die Umwandlung der Gesteine in konkreten Fällen nicht überhaupt geläugnet wird, so handelt es sich natürlich nicht um den Metamorphismus selbst, sondern nur um die Ausmittlung jenes Maasses, das ihm, nach den Erscheinungen in der Natur, widerspruchslos eingeräumt werden darf. Leider ist der Streit um dieses Maass, an den die bedeutendsten Geologen aller Nationen ihren Scharfsinn setzten, zur Zeit noch nicht geschlichtet, und es wird voraussichtlich noch eine lange Zeit verfliessen, ehe es gelingen wird, den Gegenstand auf eine für alle Theile befriedigende Weise aufzuklären.

Ich muss hier die Gründe als bekannt voraussetzen, auf welche hin ein Theil der Anhänger des Metamorphismus die primitive Gneiss- und Schieferformation als veränderte Sedimentschichten, die Anhänger der plutonischen Theorie hingegen als Theile der ursprünglichen Erstarrungskruste der Erde bezeichnen. Jede Partei hat namhafte Gründe für und gegen sich. Es scheint indess doch, dass es einige geologische Thatsachen gebe, für welche sich die metamorphische Theorie vergebens nach einer Erklärung umsieht. Diese Thatsachen sind:

1. Die sedimentären Bildungen benöthigten nothwendig eines festen Grundes, auf dem sie sich absetzen, und ein Material, aus welchem sie sich bilden konnten. Bei den gewaltigen Revolutionen, denen die Erdoberfläche im Laufe der Zeiten ausgesetzt gewesen, ist es wol nicht wahrscheinlich, dass jenes unentbehrliche Substrat aller sedimentären Gebilde nicht irgendwo zu Tag getreten sei.

2. Granit und Gneiss sind aus denselben mineralischen Bestandtheilen zusammengesetzt und kommen oft, mit und ohne allmäligen Uebergang, in Wechsellagerung vor. Diese letztere Bewandtniss hat es auch mit dem Glimmerschiefer, dessen Schichten untergeordnet im Granit und Gneiss auftreten, regelmässige und weit fortlaufende Einschaltungen von Gneiss einschliessen, und diesem letzteren mit und ohne sukzessive Uebergänge angelagert sind.

3. Metamorphische Massen sind häufig durch Zwischenlager nicht umgewandelter Gesteine getrennt.

4. Mächtige Komplexe kristallinischer Schiefer, oft viele Meilen lang und breit, zeigen sich vollkommen unabhängig von jeder eruptiven Masse, die man als den Herd ihrer Umwandlung ansehen könnte. Dabei offenbaren jene Schiefer, sowol in ihren petrographischen Eigenschaften, als auch in ihren Lagerungsverhältnissen gewöhnlich eine so auffallende Gleichförmigkeit und Stetigkeit, dass dadurch jeder Gedanke an eine Störung ihres geologischen Baues ferne gehalten wird.

5. Die grösste Schwierigkeit für die metamorphische Theorie liegt

jedoch in der beinahe allezeit vertikalen Schichtenstellung der primitiven Gebilde, und hier steht die eine Theorie so gut wie die andere vor dem Räthsel der Sphinx, das keine von beiden bisher genügend zu lösen vermochte. Diese vertikale Schichtung der primitiven Formationen muss aber, wegen ihrer Allgemeinheit als ein, mit dem Prinzip ihrer Entstehung eng verbundenes Attribut bezeichnet werden. Kittel sagt in dieser Beziehung: „So lange eine Hypothese die fast seigere Stellung der Urgebirgsschichten nicht vollkommen gründlich zu erklären vermag, kann und darf sie nicht als der Wahrheit auch sich nur nähernd angesehen werden.“ In der That, wie soll man es begreifen, dass die mächtigen Gneiss- und Glimmerschiefermassen der Alpen, die ungeheueren Urschiefergebiete Böhmens und Mährens, Finnlands, Russlands und Skandinaviens, Nordamerika's, Guyana's und Brasiliens, in welch' letzterem Lande der Gneiss, Glimmerschiefer, Itakolumit und Urthonschiefer, in Schichten von 45—70 Grad Neigung, eine Area von 400 Meilen Länge und bis 150 Meilen Breite erfüllen, wie sage ich, soll man es begreifen, dass alle diese Urgebirgsmassen mit vertikaler oder annähernd vertikaler Schichtenstellung, erst horizontal abgelagert und dann durch einen mechanischen Akt in ihre gegenwärtige Lage versetzt worden seien? Welche Mächtigkeit müsste den Sedimenten zugeschrieben und welche Kräfte mussten erfordert werden, um sie aufzurichten? — Nimmt man aber an, dass diese Aufrichtung, nach vorhergegangener Zerspaltung der Masse gelegenheitlich ihrer Erhebung, zonenweise vor sich ging, wie konnte sie in der Art geschehen, dass jene Urgebirgsterritorien nunmehr allenthalben, geringe Störungen abgerechnet, das Aussehen darbieten, als seien ihre Schichten gleich ursprünglich in vertikaler Stellung entstanden? Einzelne der erwähnten Urgebirgsterritorien stellen übrigens ausgedehnte Tief- oder Flachländer dar, bei denen derlei Hebungen und Störungen des primitiven Schichtenbaues nicht anzunehmen sind oder nicht nachgewiesen werden können.

§. 375. Die metamorphischen Erscheinungen, die sich über grössere Gebiete erstrecken, sind bisher hauptsächlich durch die Wärme, durch die Einwirkung von Gasen und Dämpfen und auf hydrochemischem Wege erklärt worden.

Bezüglich der Rolle, welche die Wärme hiebei gespielt haben soll, und deren Wirkungen Elie de Beaumont den normalen Metamorphismus nennt, hat man einerseits hervorgehoben, dass durch die sukzessive Vermehrung der sedimentären Straten, die unteren nach und nach immer weiter von der wärmestrahlenden Oberfläche entfernt und dadurch in höhere Temperaturen versetzt, und anderseits, dass eben diese Straten nach erfolgter Emersion, aus dem kalten Meeresgrunde in die warme Atmosphäre emporgehoben worden sind. In beiden Fällen soll die Wärme, durch die lange Dauer ihrer Einwirkung unterstüzt, die kristal-

linische Textur des Urgebirgs hervorgebracht haben. Aber abgesehen davon, dass sich auf diese Art, im besten Falle, nur eine sehr beschränkte Serie metamorphischer Erscheinungen erklären liesse, so zeigen die Gesteine der primitiven Formationen, die uns in den tiefen Thalspalten der Alpen, nach der Richtung ihrer Mächtigkeit oft auf viele Tausend Fuss aufgeschlossen sind, nirgends von unten nach oben eine Abschwächung des vorausgesetzten metamorphischen Einflusses, die insbesondere in den Alpen, wo die Thalbildung in so später Zeit geschah, sich erkennen lassen müsste.

Aehnliche Bedenken wurden auch gegen die metamorphischen Einwirkungen von Gasen und Dämpfen erhoben; namentlich war es die für so weite Regionen geforderte Allgemeinheit und Gleichförmigkeit derselben, die den Zweifel in diese Art Metamorphose rechtfertigte, wenn gleich zugegeben werden konnte, dass an einzelnen Orten oft sehr intensive Veränderungen auf diesem Wege hervorgebracht wurden.

Von besonderer Wichtigkeit und von grossem Gewinn für die Wissenschaft haben sich die synthetischen Versuche erwiesen, welche von Buffon und Hutton angefangen, bis auf Sénarmont und Daubrée in der Absicht angestellt wurden, Mineralien und Gesteine künstlich nachzubilden, um auf diesem Wege die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen dieselben in der Natur zu Stande gekommen sind. Die Untersuchung vulkanischer Produkte, kristallisirter Hüttenerzeugnisse und der Einwirkung warmer Quellen auf ihre Umgebungen, dann zahlreiche und mit grosser Sorgfalt ausgeführte Analysen der Gesteine, haben nicht wenig dazu beigetragen, jene Versuche zu unterstützen und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen zu verstärken oder zu ergänzen. Man hat bei den erwähnten Versuchen theils den trockenen, theils den nassen Weg gewählt, und ist dahin gelangt, eine Zahl von Mineralspezies darzustellen, von denen einige, wegen ihrer Unschmelzbarkeit, bisher als Dinge angesehen waren, die die Natur allein hervorzubringen im Stande sei. Die auf trockenem Wege erzeugten Mineralien sind, ausser einigen minder wichtigen: Pyroxen, Korund, Topas, Apatit, Baryt, Feldspath, Staurolith, Arsenkies, Eisenglanz, Fahlerz und Bleiglanz. Noch bedeutsamer endlich waren die Resultate, welche auf dem nassen Wege, namentlich unter Anwendung überhitzten Wassers, gewonnen wurden. Man kam auf solche Art dahin: wasserhaltigen Quarz (Hyalith, Hydrophan), wasserfreien Quarz, Arragonit, Eisenspath, Manganspath, Zinkspath, Schwerspath, Antimonglanz, Rothgiltigerz, Zeolith, Feldspath, Glimmer und mehrere andere wasserfreie und wasserhaltige Silikate zur Darstellung zu bringen. Es wurde hiedurch die wichtige Thatsache erkannt, dass warmes Wasser unter hohem Druck, oder auch gewöhnlich warmes Wasser, wenn nur seine Einwirkung von hinreichend langer Dauer ist, die Verbindungen der Kieselsäure aufzulösen, und aus den Lösungen, an geeigneten Orten, kristallinischen Quarz, dann wasserhaltige und

wasserfreie Silikate, mitunter von sehr differenter Schmelzungswärme, und beide letztere zuweilen gleichzeitig, wieder auszuscheiden im Stande sei.

Wenn nun alle diese zahlreichen Erfolge der Wissenschaft, welche wahrlich nicht gering angeschlagen werden dürfen, geeignet sind, eine ungleich grössere Anzahl metamorphischer Erscheinungen zu erklären, als vor dem Gewinne derselben erklärt werden konnte, so ist dennoch die Frage: ob der Einfluss dieser Prozesse bis auf die Gebilde der alten Gneiss- und Urschieferformation ausgedehnt und deshalb angenommen werden dürfe, es seien dieselben durch die Umwandlung alter Schlammschichten entstanden, noch immer offen. Denn ist die vertikale Schichtenstellung des Urgebirgs und die Gleichförmigkeit seiner petrographischen und geotektonischen Verhältnisse mit der Vorstellung seiner Entstehung auf neptunischem Wege unvereinbar, und diese Vorstellung desshalb unzulässig, so wird selbstverständlich auch der Metamorphismus der primitiven Gesteine zweifelhaft, und es entfällt das Recht, über die Genesis des Urgebirgs eine Theorie aufzustellen, in welcher dasselbe als ein ursprünglich sedimentäres Gebilde betrachtet wird.

Aber auch die soeben vorgeführten chemischen Beweismittel rechtfertigen die Umwandlungstheorie nicht in dem von den Anhängern derselben angegebenen Maasse. Denn es ist gewiss etwas anderes, ob in den Gliedern jüngerer Formationen einzelne Schichtenfolgen einen kristallinischen Habitus angenommen haben, oder ob daselbst Verkieselungen der Gesteine in grösserer oder geringerer Ausdehnung, oder Ausscheidungen von Feldspath, Glimmer, Hornblende, Chlorit, Graphit, Chiastolith, Epidot und anderer Mineralien in mehr oder minder beschränktem Umfange vorkommen, oder ob, in den grossen Gneiss- und Glimmerschiefergebieten, die karakteristischen Mineralien in Schichtenkomplexen von Hunderten und Tausenden von Quadratmeilen, in den kulminirenden Gipfeln so gut wie in den tiefsten Thalgründen, mit wunderbarer Gleichförmigkeit verbunden und in vertikalen Schichten angeordnet auftreten, deren Streichrichtung zuweilen durch die ganze Länge der Gesteinsmasse derselben Weltgegend zuläuft. Wenn ferner behauptet wird, der Felspath bilde sich nur auf wässerigem Wege, und wenn daraus der hydrochemische Ursprung des Granites, Gneisses und aller anderen feldspathführenden Gesteine abgeleitet werden soll, so kann entgegnet werden, dass von Hausmann und Kersten kristallisirter Feldspath in verschiedenen Hochöfen unzweifelhaft aufgefunden worden ist, *) wo er sich offenbar durch Sublimation gebildet hatte. Nebenher mag bemerkt werden, dass Mitscherlich in einem Kupferofen hexagonale Prismen aus

*) Studer: Lehrbuch der math. u. physik. Geographie und Kersten in Rogg. Ann. der Physik und Chemie, 33. pag. 336 u. 34. pag. 531.

Glimmer, und Hausmann ein ähnliches Mineral in den Hohlräumen der Gestellsteine eines Hochofens aufgefunden hat. *)

Man sieht hieraus, dass manche der auf künstlichem Wege gewonnenen Erfahrungen über die Bildung der Mineralien, der Theorie von der pyrogenen Natur der primitiven Gesteine günstig sind. Auch lässt sich vielleicht sagen, dass durch das Gelingen mancher jener synthetischen Versuche, die Geister derjenigen, die so Wichtiges leisteten, unwillkührlich allzu weit und endlich dahin geführt wurden, den metamorphischen Ursprung einiger Gesteinselemente, deren Nachbildung ihnen so wol gelungen war, auch dort zu vermuthen, wo mit eben so vielem oder noch mehr Grund, eine ursprüngliche Entstehung derselben angenommen werden kann.

Mit dem soeben Gesagten ist der Standpunkt angedeutet, den ich bei dem nun folgenden Versuche, die Bildung der primitiven Formation zu erklären, einnehmen werde. Ich hoffe bei demselben nicht blos den geotektonischen, sondern auch den meisten, durch die neueren Forschungen erkannten, hylologischen Eigenschaften dieser Formation gerecht zu werden.

* * *

§. 376. Dass die Erde sich einst im feuerflüssigen Zustande befunden habe, ist, wie Naumann bemerkt, keine Hypothese mehr, sondern ein Axiom. Die Abplattung des Erdsphäroids, die vulkanischen Erscheinungen, die eruptiven Gesteinsmassen und die Zunahme der inneren Erdwärme gegen die Tiefe sind die nächstliegenden Beweise dafür.

Die Erstarrung der feuerflüssigen Erdmasse ist eine Folge ihrer Abkühlung, und sie muss ohne Frage dort begonnen haben, wo die Ausstrahlung der Wärme stattfinden konnte, d. h. an der Oberfläche. Von da ab ist die Erstarrung allmälig gegen das Innere des Erdkörpers vorgeschritten.

Da ferner das Maass dieser Abkühlung in den verschiedenen Breitenzonen der Erde eine Funktion der Temperatur des diese Zone umgebenden Mittels, d. h. der Atmosphäre ist, diese Temperatur aber unter allen Umständen an den Polen auf ihrem Minimum stand, so folgt daraus, dass die Erstarrung der Erde an den Polen ihren Anfang genommen habe.

Waren aber alle gegenwärtig festen Theile der Erdrinde einst im Feuerflusse, und war die Erde selbst der Rotation unterworfen, so kann man mit Bestimmtheit sagen, dass sich die Oberfläche des Feueroceans in keinem Augenblicke im Zustande der Ruhe befunden habe. Ich sehe dabei gänzlich von jenen Bewegungen ab, welche ohne Zweifel durch die Action der chemischen Kräfte in dem Fluidum hervorgebracht wurden. Es lässt sich nämlich, aus denselben physikalischen Gründen, wie

*) Studer: Lehrbuch der physik. Geographie und Geologie, II, Seite 120.

für die Gegenwart so auch für jene Urzeit, die Existenz einer grossen primären Welle nachweisen, welche, eine Wirkung der anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne, in regelmässiger Wiederkehr die Theile des Fluidums in einer zugleich undulatorischen und translatorischen Bewegung erhält. *) Auch lässt sich zeigen, dass, bei der um so vieles grösseren Masse des flüssigen Stoffes zu jener Zeit im Vergleiche mit dem heutigen Weltmeere, die undulatorische Bewegung des feuerflüssigen Ozeans ungleich bedeutender, d. h. die Fluthen viel höher und die Ebben viel tiefer gewesen sein müssen, als sie es heut zu Tage sind.

Ich glaube, dass in diesen Sätzen nur in so ferne eine Hypothese enthalten ist, als die Annahme eines feuerflüssigen Urzustandes der Erde als eine Hypothese betrachtet wird.

Es ist damit aber auch so ziemlich die Art und Weise ausgesprochen, nach welcher die allmälige Verfestung der Erdoberfläche vor sich ging. Die Bildung der festen Erdkruste fing also bei den Polen an, und schritt nach und nach in immer tiefere Breiten herab, während die grosse primäre Welle, d. h. Ebbe und Fluth, an einem gegebenen Orte des Krustenrandes regelmässig alle 24 Stunden zweimal abwechselte. Wenn wir uns nun auch die ersten Krustenanfänge als schwimmend vorstellen müssen, als mehr oder minder grosse Schollen, die sich mit dem Flüssigkeitsspiegel abwechselnd hoben und senkten, so darf dennoch, sei es auch nur in geringem Maasse, eine Bespülung des Festgewordenen durch das Feuerfluidum angenommen werden. Unter dieser Bespülung aber verstehe ich ein abwechselndes Steigen und Fallen der Flüssigkeit an dem Ufer der Kruste, wodurch alternativ eine schmale Höhenzone des Ufers bald unter den Flüssigkeitsspiegel gerieth, bald über demselben zu stehen kam. Zuverlässig muss jedoch diese Bespülung dann eingetreten sein, als die Kruste einen grösseren Umfang gewann, so dass die Fluthwelle sie nicht mehr zu heben vermochte, und als ihre Ufer nach und nach in Gegenden von immer grösserer Fluthhöhe gelangten.

Es sind Gründe vorhanden, welche zu der Ansicht berechtigen, dass, wenn auch die Erstarrung im Allgemeinen von den Polen gegen den Aequator vorschritt, sich dennoch auch noch andere selbstständige Krustenanfänge bildeten, um welche herum die Erstarrung der Feuermasse sich fortsetzte. Es ist nun begreiflich, dass diese Inseln unter dem Einflusse der Bewegung des Fluidums, gewöhnlich eine Lage annahmen, in der ihre Langseiten mit der Richtung der Bewegung übereinstimmten, demnach vorherrschend von Ost gegen West orientirt waren.

*) Siehe Seventh Report of the British Association for the Advancement of science, u. z. Report of the Comittee on Waves, consisting of Sir John Robison and J. Scott Russel, page 417.

Später mussten, in Folge des eigenthümlichen Ganges der Erstarrung, die ostwestlichen Dimensionen dieser Krustenanfänge ohnehin ein immer mehr anwachsendes Uebergewicht über alle anderen Abmessungen gewinnen.

§. 377. Es ist nun die Frage: wie ist unter diesen Umständen die allmälige Erstarrung vor sich gegangen? Stellen wir uns einen solchen selbstständigen Krustenanfang vor, der etwa durch den Abbruch eines Theiles der dünnen, mehr oder minder weit gegen den Aequator vorgerückten Polarkruste entstanden sein mag, und der sofort als ein Agglomerationscentrum für die nach und nach an seinen Rändern sich verfestenden Theile der feuerflüssigen Erdmasse dient.

Die primäre, als Fluth regelmässig wiederkehrende Welle steigt durch 6 Stunden an den Rändern der Kruste empor und fällt durch 6 Stunden wieder eben so tief herab. Durch diese Bespülung wird nun eine dünne Schichte des Feuerfluidums, vielleicht gleich bei der ersten Berührung mit den, die Wärme schlecht leitenden und relativ kalten Wänden der Kruste, also noch während der Submersion, — der nach dem Sinken des Flüssigkeitsspiegels an der Krustenwand hängen gebliebene Theil des zähen Fluidums aber während der Ebbe mit Sicherheit zur Kristallisation gebracht werden. Es versteht sich dabei von selbst, dass jene Mineralien, deren Schmelzwärme relativ niedrig steht, im Ganzen etwas früher als die anderen kristallinisch anschiessen werden. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass z. B. Quarz nnd Feldspath eher als Glimmer zur Kristallisation gelangt sind. Da aber in der an der Krustenwand hängen gebliebenen Flüssigkeitsschichte die Abkühlung rasch vor sich ging, wodurch die darin enthaltenen Stoffe fast gleichzeitig zur Kristallisation genöthigt wurden, so darf es wol nicht Wunder nehmen, wenn wir in diesen Schichten Kristalle von sehr verschiedenen Schmelzungstemperaturen dicht neben einander gelagert antreffen, ein Umstand, den die Anhänger der metamorphischen Theorie zur Anfechtung der plutonischen benützen.

Die beschriebenen Vorgänge erklären uns demnach: 1. die Schichtung, 2. die vertikale Schichtenstellung des Urgebirgs und 3. das vorherrschend östwestliche Streichen der Schichten.

§. 378. Es ist übrigens noch ein Grund vorhanden, welcher für die angegebene spätere Kristallisation des Glimmers spricht. Der Glimmer, u. z. sowol der Kali- als der Natronglimmer, ist ein wasserhaltiges Silikat, dessen Bildung daher hauptsächlich dort erfolgen konnte, wo die an dem Krustenufer hängen gebliebene Flüssigkeitsschichte mit der Atmosphäre in Berührung kam. Wie gross aber der Wassergehalt des Luftkreises war, geht aus der Erwägung hervor, dass sich das gesammte der Erde angehörige Wasser als Dampf in ihm vorfand, dass sich eben hiedurch der Druck der Atmosphäre ungefähr auf das 250fache ihres gegenwärtigen Druckes, und die Dampfkapacität der Luft in noch weit

grösserem Verhältnisse gesteigert hatte.*) Diese schwere und feuchte Atmosphäre stand nur zur Ebbezeit mit der in der Kristallisation begriffenen Schichte an der Krustenwand in unablässiger Berührung.

Die unmittelbare Anwesenheit des Wassers in Dampfform, dessen Einfluss auf die in der Bildung begriffene Erdveste bei der fortwährenden Steigerung seiner relativen Menge, in Folge der fortdauernden Abkühlung der Atmosphäre, immer grösser werden musste, macht es erklärlich, wie unter den angegebenen Umständen, die in den Schichten des Urgebirges auftretenden wasserhaltigen Silikate, als da sind: Chlorit, Talk, Serpentin (wo er als normales Glied der Urschieferformation vorkommt), Zeolith, Chiastolith u. s. f. zur Bildung gelangen konnten. Hiebei verdient wol erinnert zu werden, dass weder irgend eine Varietät des Feldspathes, noch Quarz, Hornblende, Augit, Granat, Turmalin, Pistazit, Staurolith und Sphen des Wassers zu ihrer Entstehung benöthigen, und dass sie demnach auch im Innern der erstarrenden Massen, also ohne Mitwirkung des Wassers, entstanden sein können, wenn es auch gelungen ist, einige dieser Mineralien auf nassem Wege darzustellen.

Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, dass in der älteren Periode der Krustenbildung, die grössere Flüssigkeit der Erdmasse, und die höhere Temperatur, sowol der Krustenanfänge als auch der Atmosphäre, eine grössere Gleichförmigkeit in der Mengung der die ältesten Gesteine konstituirenden Mineralien zur Folge gehabt haben möge, und dass daher in jene frühe Zeit hauptsächlich die Bildung der in Lagern angeordneten Granite, dann der granitartigen und flaserigen Gneisse, in die spätere Periode aber die Entstehung der schieferigen Gneisse, der Hornblendgesteine, des Chloritschiefers, Glimmerschiefers und Urthonschiefers zu versetzen sein wird.

Aus diesen Betrachtungen scheinen sich nachfolgende Thatsachen zu erklären: 1. das Vorkommen des Gneisses im Liegenden der Schiefer; 2. das spätere Auftreten der Schiefer mit wasserhaltigen Silikaten und 3. die Glimmerlagen im Gneiss und Glimmerschiefer, so wie die dünnen Quarzlagen im Glimmerschiefer, und es schliesst diese Ansicht die Vermuthung ein, dass die Glimmerflächen so ziemlich die Grenzen eines jedesmaligen Kristallisationsprozesses anzeigen.

§. 379. Alle vorerklärten Erscheinungen beziehen sich indess blos auf das Anwachsen der Kruste in horizontaler Richtung. Nun, in dem Maasse als dieser Anwachs fortschritt, vergrösserte sich auch die Fläche, aus welcher sie ihre Wärme gegen den Luftraum ausstrahlte, durch die sich die Kruste abkühlte, und durch welche, um uneigentlich zu sprechen

*) Man kann annehmen, dass die Luft damals mit dem Gewichte von 1000 Kubikfuss Wasser auf einen Quadratfuss der Erdoberfläche, also mit beiläufig 500000 Pfunden drückte, während ihr Druck gegenwärtig auf dieselbe Fläche nur etwa 1800 Pfunde beträgt.

die tiefere Temperatur der Atmosphäre immer mächtiger in dieselbe eindrang. In Folge dieser Abkühlung begann die Kristallisation der feuerflüssigen Masse an der Unterfläche der Kruste, wodurch diese nach und nach und fortwährend an Mächtigkeit zunahm. Die hieraus hervorgegangene Volumvergrösserung der Kruste bedingte sofort, wegen des geringeren spezifischen Gewichtes der festgewordenen Theile gegenüber den im Feuerfluss befindlichen, ein sukzessives Aufsteigen des neuen Festlandes, wodurch allmälig immer neue, und immer tiefer liegende Theile des Krustenrandes in den Oszillationsraum des Flüssigkeitsspiegels geriethen, und nun ebenfalls mit unzähligen jener vertikalen Schichten bekleidet wurden. Es liegt ferner in der Natur der Sache, dass jede einzelne Kristallisationsschichte in ihrem unteren Theile etwas mächtiger werden musste als in dem oberen.

Hieraus ergeben sich nachfolgende Schlüsse: 1. die ältesten Gesteine jeder partiellen Krustenbildung nehmen, wenn anders keine Störung vorfiel, die mittleren Theile der Kruste ein; 2. diese mittleren Theile werden in der Regel höher als die seitlichen sein; doch können nachgefolgte mechanische Einwirkungen dieses Verhältniss an einzelnen Orten verändert haben; 3. jene centralen Theile werden aus Gneiss oder aus Schiefer bestehen, je nachdem die Bildung des Krustenstückes in einer früheren oder späteren Zeit ihren Anfang genommen; 4. je jünger die Schichten sind, desto vollkommener wird ihre Schieferung, und desto reicher können sie an wasserhaltigen Kieselverbindungen sein; 5. die jüngeren Schichten des Urgebirges werden in der Regel von der Gneissaxe des Systems abfallen, und demnach jenen Bau zeigen, welcher als mantelförmige Umlagerung bezeichnet wird.

Nachstehendes Diagramm verbildlicht die nach dieser Vorstellungsweise zu Stande gekommene Struktur einer Krustenparthie.

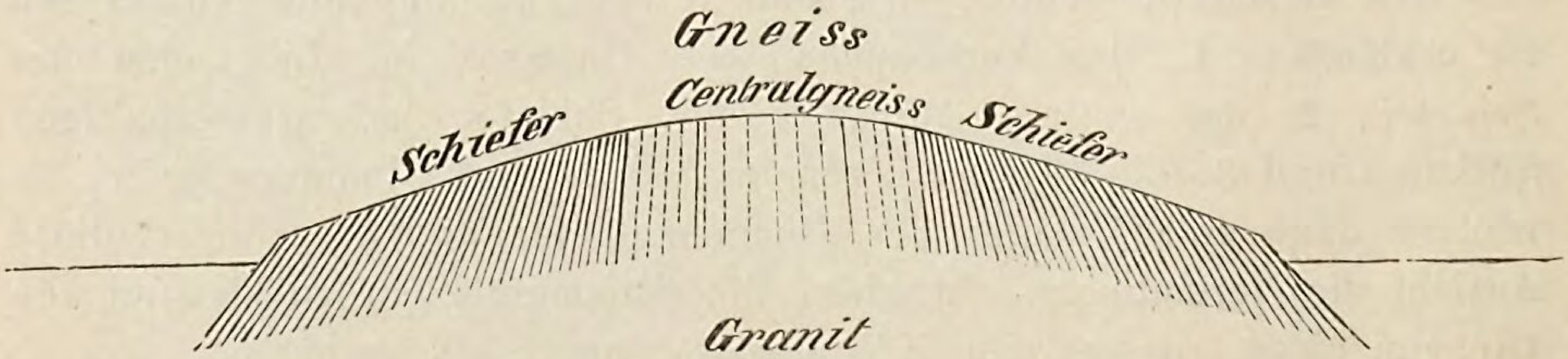


Fig. 13.

§. 380. Aber das grosse Feuerfluidum der Erde stand nicht blos in auf- und niedersteigender, sondern, wie bereits erwähnt worden, auch in translatorischer Bewegung, d. h. alle seine Theile rückten stetig und gleichförmig von Ost gegen West vor. Dasselbe umschloss dabei sicherlich die grösste Zahl jener Substanzen, welche gegenwärtig die Gebirge auf Erden zusammensetzen, und verwendete sie, wenn gewisse Bedingungen sich erfüllten, zu jenen mannigfachen Bildungen, die sich in der primitiven Formation vorfinden. Ich will damit sagen, dass man kein

Recht habe zu behaupten, alle Gesteine, in welchen z. B. mineralische Kohle vorkommt, seien desshalb sedimentären Ursprungs, weil Pflanzen und Thiere diesen Stoff vorzugsweise enthalten; dass solche Organismen überhaupt entstehen konnten, ist ja eben der sicherste Beweis von der Präexistenz des Kohlenstoffes. Eben so wenig kann uns eine gesunde Induktion dahin führen, allen kristallinischen Kalk, allen Serpentin und Chlorit für umgewandelte Sedimente zu halten, weil es Fälle gibt, wo derlei Gesteine erwiesenermaassen durch Metamorphose entstanden sind. — Es darf ferner angenommen werden, dass in der feuerflüssigen Erdmasse die Stoffe weder zu allen Zeiten noch in allen Gegenden in stets gleichen Verhältnissen gemischt waren, und dass demnach auch die in den verschiedenen Stadien der Krustenbildung auftretenden Erstarrungsprodukte nicht immer dieselben sein konnten. Das bei den verschiedenen Hitzegraden veränderliche spezifische Gewicht der geschmolzenen Stoffe, der mit der Abkühlung immerfort wachsende relative Dampfgehalt der Atmosphäre und die Aenderungen des Aggregatzustandes vieler Stoffe, die sukzessive aus der Luft herabfielen und nun als mehr oder minder wichtige Faktoren an der Krustenbildung Theil nahmen, *) alles dieses lässt uns Verhältnisse und Prozesse ahnen, deren Möglichkeit nicht wegzuläugnen ist, deren Natur jedoch kaum jemals auch nur annäherungsweise zu ermitteln sein wird. Sind diese Prämissen richtig, so wird es erklärlich, warum wir in den Gesteinen der Urformation die konstituirenden Stoffe zonenweise in anderen Mischungsverhältnissen antreffen, wesshalb nach dem Gneise die Hornblendgesteine, der Chlorit-, Talk- und Kalkglimmerschiefer allezeit vor dem jüngeren Glimmerschiefer und dieser vor dem Urthonschiefer auftritt. Wer möchte in dieser Regelmässigkeit nicht eher einen genetischen und gesetzmässigen, als einen von den Zufälligkeiten des Metamorphismus abhängigen Nexus der Dinge erkennen?

Nach dem so eben Vorausgeschickten werden sich uns folgende Thatsachen erklären lassen: 1. die nicht selten korrespondirende, d. h. gleichartige Anordnung der Schiefergebilde auf beiden Seiten der centralen Gneissmassen; 2. der mehr oder minder frequente und zuweilen übergangslose Wechsel in den Schichten der einzelnen Schiefervarietäten; 3. das bei den jüngeren Schiefern immer häufiger werdende Auftreten solcher Kristallbildungen und Bestandmassen, die nur unter Hinzutritt der höchst mannigfaltigen Atmosphärilien jener Zeit zu Stande kommen konnten, wie z. B. Glimmer, Chlorit, Talk, Serpentin, Pistazit,

*) Um die Wichtigkeit dieser Dinge zu begreifen, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, dass viele der wichtigsten Säuren, wie z. B. Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Kohlensäure u. a. m. in der Atmosphäre entstanden sind, und in bestimmten Zeiten auf die Erde herabfielen, um sich hier mit basischen Stoffen zu verbinden.

Chiastolith, Dolomit, Gyps u. s. f.; 4. der gegenseitige Uebergang der Gesteine im Streichen ihrer Schichten.

§. 381. Noch eine Zahl anderer Erscheinungen innerhalb der primitiven Formation lässt sich mit Hilfe dieser Hypothese mehr oder minder leicht begreifen, u. z.:

1. Störungen in den Gleichgewichtsverhältnissen der Krustenanfänge, etwa durch Abbruch einzelner Theile oder rascheren Anwachs auf einer Seite, mochten leicht Drehungen der Massen um ihre Langaxen, und hiedurch jene Abweichungen in der relativen Stellung der nachher zur Bildung gekommenen Schichten, die wir jetzt als aufrechte oder verkehrte Fächer erkennen, hervorgebracht haben.

2. Vielleicht erklärt sich durch die translatorische Bewegung der feuerflüssigen Masse die im Urgebirge mit der Schichtung allezeit parallele Streckung der Gesteine.

3. Dasselbe gilt von der parallelen Reihung der Kristalle in den Schichten des Gneisses und einiger Schiefer.

4. Die oft so wunderbaren und sonst nicht leicht zu enträthselnden Windungen in den Schichten mancher Schiefer erklären sich durch die Art der Schichtenbildung, wie sie von unserer Hypothese angegeben wird, auf eine sehr einfache und befriedigende Weise.

5. Der Mangel klastischer Gesteine im Urgebirge ist ebenfalls vollkommen begreiflich.

6. Die grossen Granitflächen in einigen Ländern sind vielleicht nichts anderes als die letzten Reste des feuerflüssigen Urmeers, welche, nach Abschluss der translatorischen Bewegung auf der Oberfläche, durch ihre Erstarrung sich in söhlige Granitebenen verwandelten. Solche Granitterritorien, die sich oft, wie z. B. in Böhmen und Mähren, in Spanien, Russland u. a. a. O. über Hunderte, ja selbst Tausende von Quadratmeilen erstrecken, zeigen bekanntlich, im Gegensatze zum Gneisse, allenthalben eine deckenförmige Anordnung mächtiger Lagermassen, die gleich den späteren eruptiven Stöcken, mit den Strukturverhältnissen der benachbarten Schiefergebirge in gar keiner Beziehung stehen. Obgleich nun diese weit ausgedehnten Granitmassen ihre Auflagerung nicht erkennen lassen, dies aber hie und da bei kleinen Eruptivstöcken der Fall ist, so hat man auch jene, in analoger Weise, als deckenförmig ausgebreitete Ergüsse des aus Löchern und Spalten hervorgebrochenen flüssigen Erdinnern angesehen. Nun, eine Inundation dieser Art, die wie die südrussische ein Areal von 4000 geogr. Quadratmeilen bedeckt, wird jedoch immer, selbst wenn man der Granitmasse eine Mächtigkeit von nur wenigen Hundert Fuss zuschreibt, eine Sache sein, die schwer zu begreifen und eben so schwer zuzugeben ist.

* *
*

§. 382. Dies sind die Grundzüge einer Theorie, von der ich glaube, dass sie, bei ihrer Darstellung durch eine fähigere Hand, sehr viel an

überzeugender Kraft gewonnen haben würde. Im Uebrigen sind durch dieselbe viele metamorphische Prozesse, die nach den Fortschritten der geologischen Chemie und Physik wahrscheinlich gemacht worden sind, nicht ausgeschlossen. Ohne Zweifel hatten die ersten grösseren Wasseransammlungen auf der Erdoberfläche eine weit höhere Temperatur als die des Siedepunktes unserer Thermometer. Die aus der Atmosphäre herabfallenden Wasser mochten wol auch eine Zahl von Stoffen zur Erde geführt haben, die nach und nach in neuen Verbindungen aufgingen. Der Druck des Ozeans, Dampfexhalationen durch Bodenöffnungen, welche in Folge des Rückzugs der erkaltenden Massen oder durch die Thätigkeit unterirdischer Kräfte entstanden, und andere Agentien mehr, alle in ihrer Einwirkung durch eine unermessliche Dauer unterstützt, nagten und arbeiteten selbst an den ältesten plutonischen Gebilden gewiss so vielfach, dass dadurch an vielen Orten nicht unwesentliche Veränderungen derselben zu Stande kamen. Immer aber möchte ich den Satz aufrecht erhalten, dass die vertikalen Schichten des Urgebirges auf die angegebene Weise aus der Erstarrung des feuerflüssigen Erdmagmas entstanden sind.

Es ist die Ansicht ausgesprochen und durch sinnreiche Experimente theilweise wahrscheinlich gemacht worden, dass die Schieferung der Gesteine, also auch die der primitiven Gebilde, blos eine durch Druck auf die halbstarre Erdmasse hervorgebrachte Blätterung sei. Diese Hypothese scheint mir, zum Mindesten in Beziehung auf das Urgebirge, nicht haltbar. Denn erstens fällt in den primitiven Gneissen und Schiefern diese sogenannte Blätterung in allen Fällen, sowol mit der Lage der Glimmerblättchen und mit der Reihungsebene der anderen Kristalle als auch mit der Streckung zusammen; es müsste also allemal der die Blätterung erzeugende Druck genau senkrecht auf die Lagerungsflächen des Glimmers und der übrigen Kristalle erfolgt sein; zweitens wäre man dadurch genöthigt anzunehmen, dass bei allen Gneissen und Schiefern eine solche druckweise Einwirkung gerade immer zu jener Zeit eingetreten sei, als sich diese Gesteine in halbfestem Zustande befanden; drittens bliebe die Entstehung des ungeblätterten, im Gneisse eingelagerten Granits und anderer massiger Gesteine unerklärt, und viertens endlich gibt es in vielen kristallinischen Gebirgen stellenweise so flachliegende und von anderen Formationsgliedern unbelastete Schichten, dass sich ihre oft dennoch sehr vollkommene Blätterung durch einen Druck von unten nicht begreifen lässt.

Fünfundvierzigstes Kapitel.

Die Hebungen des Tauerngebietes.

§. 383. Es ist bekanntlich von einigen Geologen der Versuch gemacht worden, alle Störungen des normalen Schichtenbaues der Erde durch jene langsamen säkularen Hebungen und Senkungen des Erdbodens zu erklären, wie sie noch jetzt in mehreren Gegenden mit Bestimmtheit wahrgenommen werden. Bei einer hinreichend langen Dauer der Prozesse, können sich die Wirkungen selbst der geringfügigsten geologischen Kräfte nach und nach zu gewaltigen Resultaten summiren. Dieser im Allgemeinen allerdings ganz richtige Satz ist von den Anhängern jener Ansicht, als deren Hauptträger Ch. Lyell betrachtet werden kann, als leitendes Argument hingestellt worden. Es ist jedoch nicht gelungen die Erscheinungen der Natur auf diesem Wege befriedigend zu erklären, und eine grosse Zahl von Thatsachen widersetzt sich sogar dieser Anschauungsweise auf das Bestimmteste. Der grösste Theil der Geologen hat sich demnach in der Ansicht vereinigt, dass, wenn auch manche Veränderungen in den Reliefverhältnissen der Erdoberfläche durch säkulare Hebungen und Senkungen des Bodens bewirkt worden sein mögen, dennoch alle grösseren Störungen des normalen Schichtenbaues der Erde, insbesondere aber die Entstehung der Gebirge, beinahe ausschliesslich nur durch gewaltsame und auf mehr oder minder kurze Zeiträume beschränkte Revolutionen bewirkt worden seien.

Obgleich die Lehre von der Hebung des Bodens sehr alten Ursprungs ist, und zuerst durch Alexander von Humboldt, und später durch Leopold von Buch, der Gedanke ausgesprochen wurde, dass diese Hebungen nichts anderes seien, als die Folgen der Reaktion der inneren Feuerthätigkeit der Erde gegen die starre Erdkruste, so war es doch zunächst Elie de Beaumont, der im Jahre 1832, die dynamische Seite des Hebungsprozesses einer einlässlichen Untersuchung unterzog und dahin gelangte, das relative Alter vieler Gebirge, d. h. die Zeit ihrer Emporhebung, zu bestimmen. Auch Rozet und vornehmlich Evan Hopkins haben sich später mit ähnlichen Fragen beschäftigt, und letzterer hat, mit Hilfe höherer Rechnung, die Spaltrichtungen des gehobenen Bodens unter gewissen Voraussetzungen zu ermitteln gesucht.

Die durch alle diese Forschungen gewonnenen Resultate lassen sich in folgende Hauptsätze zusammenfassen:

1. Die Sedimente bilden in der Regel horizontale, oder höchstens nur schwach geneigte Schichten; wo also ein Schichtensystem in steiler Stellung erscheint, da muss eine Hebung statt gefunden haben, die es in diese Lage versetzt hat.

2. Werden steil aufgerichtete Schichten von horizontalen bedeckt,

so hat die Hebung offenbar nach der Ablagerung der ersteren und vor der Ablagerung der letzteren statt gefunden.

3. Hebungen, entstanden durch einen unterirdischen, gegen die Höhe gerichteten und linear angeordneten Druck, beobachten eine beständige Richtung und sind demnach geradlinig.

4. Alle in derselben geologischen Zeit aufgetretenen longitudinalen Hebungen folgen der Richtung eines und desselben grössten Kreises der Erde, und sind daher untereinander parallel.

5. Jede Hebungsgruppe zeigt ausser der Hauptspalte, die den centralen Hauptkamm zum Vorschein brachte, noch mehrere mit derselben parallellaufende Längenspalten und eine Anzahl Querspalten, welche die vorigen senkrecht durchschneiden.

6. Ein auf einen Punkt gerichteter Druck von unten wird an der der Oberfläche der Kruste ein System radial angeordneter Spalten erzeugen.

7. Jede grosse, durch eine solche Hebung verursachte Erdumwälzung bezeichnet zugleich, in paläontologischer Hinsicht, einen deutlich ausgedrückten Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers.

§. 384. Diese Prinzipien werden uns bei der Untersuchung des Tauerngebietes bezüglich seiner Hebungen leiten. Wir müssen jedoch zuvörderst derjenigen vorangegangenen Hebungsprozesse, welche die petrographische und geotektonische Konstitution dieses Gebirges zur Folge hatten, von denjenigen nachgefolgten unterscheiden, durch welche die gegenwärtigen orographischen Verhältnisse desselben bestimmt wurden. Da uns nun, nach dem Inhalte des vorigen Kapitels, das Recht nicht zusteht, die sogenannten Radstädter Tauerngebilde Sturs, so weit sie nämlich dem von uns behandelten Gebiete angehören, als metamorphosirte Glieder der Trias anzuerkennen, das Tauerngebiet somit, unter alleiniger Ausnahme der in der Nähe der Thalgründe auftretenden tertiären Konglomerate, die jedoch nicht marinen Ursprungs sind, in keinem Punkte von sedimentären Gebilden bedeckt erscheint, so wird uns selbstverständlich der Schluss gestattet sein, dass dieser Theil der Alpen sich niemals seit seiner Entstehung unter Wasser befunden habe.

Die theilweise nicht unbedeutenden Dislokationen seiner Schichten und die Divergenz der geotektonischen und orographischen Hauptaxen des Gebirges, noch mehr aber die Aufrichtung der nördlich und südlich angelagerten sedimentären Schichten, lässt uns erkennen, dass die gegenwärtige Plastik des Tauerngebietes ihre Entstehung einer weit späteren Zeit zu verdanken habe. Die Lagerungsverhältnisse an den Rändern des Alpengebietes waren im Stande den Beweis herzustellen, dass der Abschluss dieses grossen Hebungsprozesses zwischen die ältere und mittlere Tertiärzeit falle.

§. 385. Nach dem Sinne der in dem vorigen Kapitel entwickelten Hypothese, mögen sich auf dem Platze, den die heutigen Tauern einnehmen, gleich bei der ersten Erstarrung der feuerflüssigen Erdmasse, aus einigen selbstständigen Krustenbildungen, jene flachen, gewölbartigen Prominenzen entwickelt haben, deren mittlere und höchste Theile die Gneisse der vier vorhandenen Centralstöcke einschliessen, deren Schieferschichten einerseits bis an die Linie der heutigen Drau, anderseits bis über die der heutigen Salza hinausreichten, und die, wegen ihres höheren Alters, über das nachmals entstandene Grauwackenmeer emporragten. Diese engverbundenen gewaltigen Rundhöcker waren nun das Material, aus dem sich, durch das Spiel der unterirdischen Kräfte, das gegenwärtige Gebirge aufbaute.

Es darf wol angenommen werden, dass noch eine geraume Zeit hindurch ein langsames Aufsteigen der nach und nach in ihrem Volumen sich immer mehr verstärkenden Erdkruste vor sich ging, so lange nämlich, bis der Zeitpunkt eintrat, wo der Rückzug der Masse in Folge ihres Erkaltens jenem Aufsteigen das Gleichgewicht hielt. Könnte nicht vielleicht diesem Umstande die meist steile Aufstellung der Grauwacke an der Grenze der kristallinischen Schiefer wenigstens theilweise zugeschrieben werden? Die späteren Hebungen thaten dann das Uebrige.

Bei Aufsuchung der Hebungsrichtungen werden uns, nach §. 383, die daselbst unter Nr. 3, 4 und 5 aufgestellten Merkmale maassgebend sein. Es versteht sich übrigens beinahe von selbst, dass die Reliefverhältnisse eines so ausgedehnten und vielgliederigen Gebirgsterrains nicht durch einen einzigen Hebungsakt hervorgebracht worden sind. Auch setzt die Theorie des berühmten französischen Geologen gewiss nicht in allen Fällen den vollständigen Parallelismus aller innerhalb eines und desselben Hebungsgebietes thätig gewesenen abyssodynamischen Einwirkungen voraus; sie kann offenbar für eine bestimmte Hebungsperiode nur eine im Ganzen und Grossen stetige Richtung des, aus vielen einzelnen Hebungen zusammengesetzten allgemeinen Hebungsaktes verlangen. Wenn wir hiernach der breiten Gebirgszone der Mittel- und Ostalpen ein konstantes Alignement zuerkennen, so wird dies dennoch nicht für alle die vielen Gruppen gelten, die sich auf der gewaltigen Tafelmasse derselben herausgebildet haben. Ein oberflächlicher Blick auf die Karte wird hinreichen, um die Wahrheit dieser Bemerkung zu konstatiren.

§. 386. Wir müssen demnach zuvörderst eine allgemeine Hebung annehmen, durch welche die grosse Tafelzone der Alpen entstand, deren Längenaxe durch eine Linie bezeichnet werden kann, die etwa von Grenoble nach Ofen gezogen wird, und die mit der Mittagslinie nordwestlich einen Winkel von 108 Graden einschliesst. Diese, vielleicht mit dem ersten Aufschwellen des Bodens in Folge älterer Krustenbildung identische Erhebung umschliesst alle grösseren Gneisscentra der Alpen

und beherrscht die orographischen Verhältnisse derselben im Grossen, d. h. sie bildet den eigentlichen Gebirgskörper, und ihre Abdachungen sind auch die des jetzigen Gebirges.

Die nun in der Tertiärzeit erfolgten Umwälzungen, durch welche das Gebirge seine heutige Gestalt empfing, fanden jedoch sehr grosse Parthien, selbst der sedimentären Gebilde, bereits ausser Wasser. So sind z. B. auf dem nördlichen Abhange der Alpenkette die oft sehr flach liegenden Glieder der Kreide, in keinem Punkte von irgend einem Gebilde der Neogenzeit bedeckt. Nicht minder werden wir durch manche Erscheinungen, wie z. B. durch die abweichenden Lagerungsverhältnisse zwischen einzelnen Formationen,*) die auf eine vorhergegangene, mehr oder minder bedeutende Schichtenstörung hinweisen, so wie durch die auffallende Selbstständigkeit mancher Formationsglieder bezüglich ihrer Petrefaktenführung,**) unzweifelhaft darüber belehrt, dass lange schon vor der Tertiärzeit Schichtenstörungen und Niveauänderungen vorgefallen sein müssen, deren geognostischer und orographischer Effekt jedoch durch die letzte grosse Erhebung der Alpen verhüllt wird.

§. 387. Die einzelnen Hebungen, welche die gegenwärtigen topischen Verhältnisse der Hohen-Tauern bestimmten, sind nach meiner Ansicht folgende gewesen:

1. Die lineare Hebung der westlichen Centraltauern;
2. die Hebung der Glocknergruppe;
3. die Hebung der Hochnarrgruppe;
4. die Hebung der Hochalpengruppe;
5. die Hebung des Deferegger-Gebirges und
6. die Hebung der Kreuzeckgruppe.

Ich werde nun jede dieser Hebungsgruppen etwas näher betrachten und erlaube mir den geneigten Leser auf das in der II. Tabelle mitgetheilte Kärtchen zu verweisen, welches die Bestimmung hat, meine Ansichten auf bildlichem Wege zu verdeutlichen. Indem ich mich an die, durch die Lage der Gebirgskämme und Thäler gegebenen, dynamischen Thatsachen halte, glaube ich den Boden einer berechtigten Schlussfolgerung nicht zu verlassen.

ad 1. Die Hebung der westlichen Centraltauern erstreckt ihre Wirkungen aus der Gegend von Sterzing bis zum Velbertauern; die dynamische Axe derselben aber scheint etwa von dem Lappacherthörl über das Weissenbachthal in die Sohle des Ahrenthales einzufallen, und sich von hier östlich über die Dreiherrnspitze und den Venedigerstock bis

*) Oberer Lias und unterer Jura, Gosau und Neocomien; siehe „Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen" von Franz Ritter von Hauer. Jahrbuch der k. k. geol. R. A. 1853, 4, pag. 715.

**) Ibidem.

zum Tauernkogel geradlinig fortzusetzen. Sie fällt demnach mit der allgemeinen Mittellinie des Alpensystems nicht ganz zusammen, da der Winkel, den sie nordwestlich mit der Mittagslinie einschliesst, 120—122 Grade misst. Die geotektonische Axe der westlichen Gneisszone des Tauerngebietes durchschneidet sie unter einem Winkel von 15 Graden. Dieser Hebungsrichtung kann ohne weiters eine grosse geologische Bedeutung zugemessen werden; denn es streichen, ausserhalb des hier speziell behandelten Terrains, die Radstädter-Tauern, die Wölzeralpen, die Rottenmanner-Tauern, die Hochschwabgruppe, die Murauer-Alpen und mehrere Ketten südlich derselben, die Brucker- und Fischbacher-Alpen, der Hauptzug der südlichen Dolomitalpen, mehrere südliche Vorlagen der letzteren, die Duxer- und Stubayer-Alpen und noch mehrere andere Alpenkämme, endlich das Innthal von Innsbruck bis Kufstein, das Ennsthal von Radstadt bis Hieflau, das Murthal bis Bruck, das obere Gurkthal bis Althofen, das Glanthal und das zwischen Innichen und Lienz liegende Stück des Drauthals, mit dieser Richtung parallel.

Die Modalität aber, mit der diese Hebung auf den Boden selbst einwirkte, scheint in den verschiedenen Theilen des Hebungsgebietes verschieden gewesen zu sein. Denn während der Druck der hebenden Kräfte im Westen den Zillerthaler-Hauptkamm einerseits und den Antholzer-Hauptkamm anderseits der Länge nach absprengte, blieb der Gebirgskörper, in den Umgebungen des Venedigers, bis auf die kurze Langspalte des Gschlössthales, in longitudinaler Richtung ungetheilt und konnte sich hier theilweise als ein plateauartiges Massiv erhalten, das die durch Mittelhöhe und Umfang bedeutendste Hochfläche der Tauern darstellt. Erst in grösserer Entfernung löste sich südlich, vermittelst der tiefen Spalte des Virgenthales, der Virgenkamm von dem centralen Hauptkörper des Gebirges ab. Auf diese Weise entstand also der westliche Centralkamm der Tauern, der Zillerthaler-Hauptkamm, der Antholzer-Hauptkamm und der Virgenkamm, sammt den korrespondirenden Längenspalten des Ahrenbaches, des Rain-, Virgen- und Gschlössthales.

Gleichzeitig ging aber auch die Zerspaltung des Bodens in der auf die Hebungsaxe senkrechten Richtung vor sich; es bildeten sich in Folge dieser einen Hebung auf der Nordseite des Gebirges alle nördlich abstreichenden höheren Zweige des Zillerthales und alle nordwestlichen Tauernthäler bis zum Velberthal hin. Diese Spalten stehen durchweg vollkommen senkrecht auf die angegebene Axe der Hebung. Auf der Südseite derselben öffnete sich in gleicher Weise die breite Spalte des Taufererthales, das obere Defereggenthal bis zur Stallerbrücke, das Troyer-, Umbal-, Maurer-, Hohe-Isel-, Frossnitz-, Tauern- und Iselthal.

ad 2. Die Hebungsgruppe des Grossglockners ist entweder eine centrale, oder eine lineare von sehr kurzer Erstreckung, deren Wirkungen westlich bis zum Landeckkopfe reichen. Lässt man sie für eine lineare gelten, so muss ihrer Axe eine Lage gegeben werden, die durch

den Johannisberg und Heiligenblut bezeichnet ist, und von der Hebungsaxe der westlichen Tauern beträchtlich abweicht, da sie den Meridian unter einem nordöstlichen Winkel von 112 Graden durchschneidet, und nicht wie diese gegen NO., sondern gegen SO. läuft. Die Anhäufung hoher Gipfelpunkte in den Umgebungen des Grossglockners und des Gr.-Vischbachhorns, die kraterförmige Architektur des Gebirges zwischen dem Grossglockner, Johannisberg und der Racherin, die radiale Anordnung der von diesem Hebungsgebiete abhängigen Kämme und Thalspalten — alles dieses gibt uns jedoch das Recht anzunehmen, dass wir es hier mehr mit einer centralen Hebung zu thun haben, und dass das breite Becken der Pasterze und des Pfandelthales ein durch den Einsturz der gehobenen Masse entstandener Circus sei.

ad 3. Die Hebungsgruppe des Hochnarr ist wieder entschieden eine lineare, deren Axe mit der geotektonischen der centralen Gneissmasse zusammenfällt, und mit der oben hypothetisch angegebenen linearen Hebungsaxe der Glocknergruppe, genau parallel läuft. Die Kartenskizze zeigt die diesem Verhältnisse entsprechende Richtung der Kämme und Thalspalten. Der Rathhausstock im Gasteinerthale scheint mehr dieser als der nächstfolgenden Hebungssphäre anzugehören.

Es verdient hier bemerkt zu werden, dass fast alle goldführenden Gänge am Rauriser Goldberge, am Silberpfennig, in der Siglitz, am Rathhausberge, in der Fleuss und Zirknitz, bei östlichem Einfallen in einer Richtung streichen, die auf die Hebungsaxe dieser Gruppe senkrecht steht.

ad. 4. Gleichlaufend mit derselben ist die Axe der Hebungsgruppe des Hochalpenspitzes. Sie beginnt etwa am Feuerseng bei Wildbad-Gastein, zieht über den Ankogel und Hochalpenspitz gegen Südost und reicht bis zum Tullnock bei Maltein. Auch diese Hebungslinie fällt so ziemlich mit der geotektonischen Axe des hier lagernden Gneissstockes zusammen, obgleich eine südliche Abweichung der ersteren nicht zu verkennen ist, wesshalb auch die Spalte des mittleren Malteinthales die Strukturflächen des Gneisses schräg durchschneidet, und der Hafnerspitz von der westlichen Hauptmasse des Gneisses abgesprengt werden konnte. Der auf die longitudinale Zerreissung des Gebirgskörpers gerichtete Druck hat sich ausserdem noch mehrfach ausgesprochen, wie z. B. bei dem südlichen Theile des Gamskaarkammes, in den mächtigen Parthien des Hochalpenkammes vom Maresenspitz, bei Malnitz über das Säuleck bis zum Bartelmann, dann vom Richenthörl bis zum Hühnersberg bei Trebesing; ferner in der ansehnlichen Querkette mit dem Marchkaarspitz, Hafnerspitz und Faschaunernock, in der Kette zwischen dem Murwinkel und Zederhaus, endlich noch in mehreren Bergzügen östlich und südöstlich von Gmünd und südlich von Sachsenburg.

Die Ursache für die schiefe Stellung dieser zwei Hebungsrichtungen gegen die Hauptaxe des Gebirges darf, wie mir scheint, in der Prä-

existenz der hier vorkommenden Gneissstöcke gesucht werden. Denn ist die in dem vorigen Kapitel dargelegte Hypothese über die Krustenbildung der Erde richtig, so bezeichnen die Axen des Gneissterrains nicht blos auf der Oberfläche die höchsten Stellen der Erdrinde vor ihrer Dislokation durch nachgefolgte Hebungen — ein Umstand, der in allen Fällen orographisch von grosser Wichtigkeit ist — sondern sie deuten auch an der Unterfläche der Kruste diejenigen Orte an, wo der von unten kommende Druck sich am ehesten lokalisiren und in seiner Kraftäusserung eine bestimmte Richtung annehmen konnte.

Die Frage, wesshalb die nordöstlichen Tauernthäler, vom Stubachthale angefangen bis zum Grossarlthale, in ihren unteren, der Salza näher gelegenen Theilen durchweg eine Richtung annehmen, die, ungeachtet der abweichenden Lage der drei letzterwähnten Hebungsaxen von der Hauptaxe des Gebirges, dennoch auf die letztere senkrecht steht, ist oben §. 151 bereits beantwortet worden.

ad 5 u. 6. Der vielverkrümmte Rücken des Deferegger-Gebirges berechtigt uns, gewisse Störungen vorauszusetzen, welche die normale Anlage des Spaltenwurfes, wie sie aus der Hebung des westlichen Tauernkammes hätte hervorgehen sollen, verhindert hat. Wir sehen ferner das mittlere und untere Defereggenthal selbst einer Richtung folgen, welche mit diesem Kamme weder parallel läuft, noch auf ihn senkrecht steht. Aehnliche Verhältnisse finden auch bei der Kreuzeckgruppe statt, deren Hauptkamm ebenfalls ein Alignement einhält, das mit der Hebungsaxe der benachbarten Hochnarrgruppe in keiner verständlichen dynamischen Beziehung steht, obgleich es mit der orographischen Hauptaxe des Gebirges parallel läuft.

Bezüglich des Deferegger - Gebirges ist zunächst hervorzuheben, dass der Gsieserkamm und der Hapttheil der Kalchsteinkette in ihrem Streichen mit dem westlichen Tauernkamm übereinstimmen. Die übrigen Kämme und Thalspalten dieses Gebirgsabschnittes aber, und insbesondere das Defereggenthal von der Stallerbrücke abwärts, standen bezüglich ihrer Entstehung offenbar unter dem Einflusse jener giebelförmig gebauten, und auf dem Grunde des Defereggenthals auftretenden Gneisszone, von welcher oben §. 352 bereits umständlich die Rede war. Das Empordrängen dieser Gneissmasse zerspaltete den Gebirgskörper zunächst nach der Richtung ihrer Axe, bestimmte dadurch die Lage des Virgen-, sowie des Deferegger-Hauptkammes, ergriff unter Einem den Südfuss des ersteren und verdrehte die Masse dieses Kammes dergestalt, dass seine Schichten in die durch die Profile Nr. 20 und 21 angegebene schwebende Lage geriethen. Auf eine ähnliche Weise kann die Entstehung der horizontalen Schichtenstellung am Sadnigg (siehe Profil Nr.13) u. z. durch die Erhebung des Hochnarrstockes, erklärt werden.

Der von der Architektur der benachbarten Gebirgsmassen unabhängige Schichtenbau der Kreuzeckgruppe gibt uns vielleicht das Recht,

in ihr einen selbstständigen Krustenanfang zu erkennen, dessen jetzige Kontour durch die umliegenden Hebungsvorgänge bestimmt wurde.

Die Entstehung der Schobergruppe endlich ist ein Ergebniss entweder der allgemeinen Hebung des ganzen Systems oder aber der westlichen Centraltauern. Denn es läuft nicht blos der Hauptkamm dieser Gruppe, dann der Gössnitz- und Petzeckkamm, mit der Hebungsaxe dieser letzteren parallel, sondern es stehen auch die zwei anderen Kämme, der Schleinitz- und Debantkamm, auf ihr senkrecht. Im Uebrigen mag die Nähe der centralen Hebung der Glocknergruppe dazu beigetragen haben, das Relief des Schober-Hauptkammes auf seine gegenwärtige Bedeutung zu erhöhen.

§. 388. Hiermit wäre denn der dynamische Ursprung aller grösseren Gebirgskämme und Thäler des Tauerngebietes unter Einem ausgesprochen, eine Folgerung, die in der Beziehungslosigkeit zwischen den Lagerungsverhältnissen des Gebirges und dem Netze der Thalspalten und Kammrichtungen eine sehr gewichtige Unterstützung erhält.

Es bleiben uns nun noch einige Worte über die das Tauerngebiet nördlich und südlich einschliessenden Hauptlängenthäler zu erwähnen übrig.

Das Salzathal ist eine longitudinale Hauptspalte, die durch den vereinigten Druck aller hebenden Kräfte in einer mit der allgemeinen Richtung derselben parallelen Linie entstand. Diese Spalte setzt sich von St. Johann über den Wagreiner-Sattel und durch das Ennsthal fort. Die Salza aber wirft sich bei der genannten Ortschaft in das tiefe Querthal um, das von da bis Salzburg die angelagerten Sedimentbildungen durchsetzt.

Die Richtung des Rienzthales scheint eine Komponente aus der Erhebung der Centralalpen und der südlichen Dolomitalpen zu sein. Dagegen ist wieder das Alignement der, über den Iselberg und durch das mittlere Möllthal bis Ausser-Fragant verlängerten Spalte des oberen Drauthals, mit der Hebungsaxe der westlichen Centraltauern parallel. Das zwischen Lienz und Oberdrauburg liegende Stück des Drauthals erscheint als die Fortsetzung des grossen Querthals der Isel, und die zwischen Möllbrucken und Villach sich hinziehende Abtheilung desselben Thales, als die Verlängerung des unteren Möllthales, das seinerseits als ein die Hebungsrichtung der Hochalpengruppe parallel begleitendes Längenthal zu betrachten ist.

§. 389. Es will mir scheinen, als ob es möglich sei, für einen gegebenen und geeigneten Ort, den numerischen Betrag der zu Ende der Eocenzeit erfolgten Bodenerhebung approximativ auszumitteln. Dies wird offenbar dadurch geschehen können, dass wir den vertikalen Abstand der obersten Gebilde des Eocenmeeres von den obersten Gebilden des Neogenmeeres aufsuchen, wobei man freilich die Tiefe beider Meere als einander gleich annehmen muss. Aus zwei Vergleichungen ergibt

sich der Höhenunterschied zwischen den Schichten des Nummulitenkalkes und der neogenen Sandsteine und Konglomerate für den Nordrand der östlichen Alpen mit etwa 1000 W. F.; die verglichenen Lokalitäten aber sind Häring in Tyrol und der Nordfuss des Untersberges zwischen Salzburg und Reichenhall. — War nun diese Hebung selbst an dem Saume des Gebirges noch immer so bedeutend, und war sie es im Innern des Alpengebietes, wo die hebenden Kräfte ihren Sitz hatten, noch viel mehr, so gibt uns dies eine beiläufige Vorstellung von dem Umfange der, durch jene Kräfte in der Tertiärzeit allein, hervorgebrachten dynamischen Wirkungen auf das Gebirge und den damit verbundenen orographischen Veränderungen desselben. Anderseits aber lässt sie uns erkennen, dass zuversichtlich der grösste Theil des jetzigen Gebirgsreliefs, der Kamm- und Thalbildung, auf Rechnung älterer Hebungen zu schreiben sei.

Sechsundvierzigstes Kapitel.

Gebirgs- und Thalformen.

§. 390. Die Formen der Gebirgskämme sind im Allgemeinen von folgenden Bedingungen abhängig:

1. von dem Materiale, aus welchem sie bestehen;
2. von der relativen Lage der Schichten zur Kammlinie;
3. von der Breite der Gebirgskämme an ihrer Basis im Verhältnisse zur relativen Höhe der Kämme über dieser Basis.

§. 391. Was den Punkt 1 betrifft, so wissen wir bereits, dass das Tauerngebiet durchweg der Urformation angehört, u. z. zum kleineren Theile der primitiven Gneiss-, zum grösseren der primitiven Schieferformation.

Beide Formationen bilden in der Regel gut geschlossene Gebirgskämme, von breiten abgerundeten Formen; doch sind auch prallige Wände und wilde klippige Gestalten nicht eben selten. Wer denkt hierbei nicht an die grossartigen Gipfelbildungen in den cottischen und grajischen, penninischen und Berneralpen, an den Piz-Bernina, Ortler, die Oetzthaler Wildspitze u. s. w. Aber auch in den Tauern haben sowol der Gneiss als der Schiefer Felsformen aufzuweisen, die sich durch Höhe und Kühnheit, Schönheit und Grossartigkeit auszeichnen. Der topographische Theil dieses Werkes hat die bemerkenswerthesten Gipfelbauten namhaft gemacht; die geognostische Karte aber ist im Stande nachzuweisen, welche von diesen Gipfeln dem Gneisse und welche dem Schiefer angehören.

Die gewöhnliche Form der Kämme ist in den Tauern wie überall in den Hochalpen, die eines scharfen Grates mit Abhängen, deren Ge-

fälle gegen die Thalsohle hin rasch zunehmen. Doch variirt diese Form oft nicht unbedeutend nach der Gattung des herrschenden Gesteins. Ich habe im §. 195 dieses Werkes die Abhängigkeit der Thaltiefe und Thalform, insofern sie sich im Querprofil ausspricht, von der Gesteinsart, aus dem das Gebirge besteht, zu erörtern versucht, und füge hier nur noch zwei Diagramme bei, welche die in jenem Paragraphen erklärten typischen Unterschiede zwischen einem Gneiss- und einem Schieferkamme verbildlichen sollen.

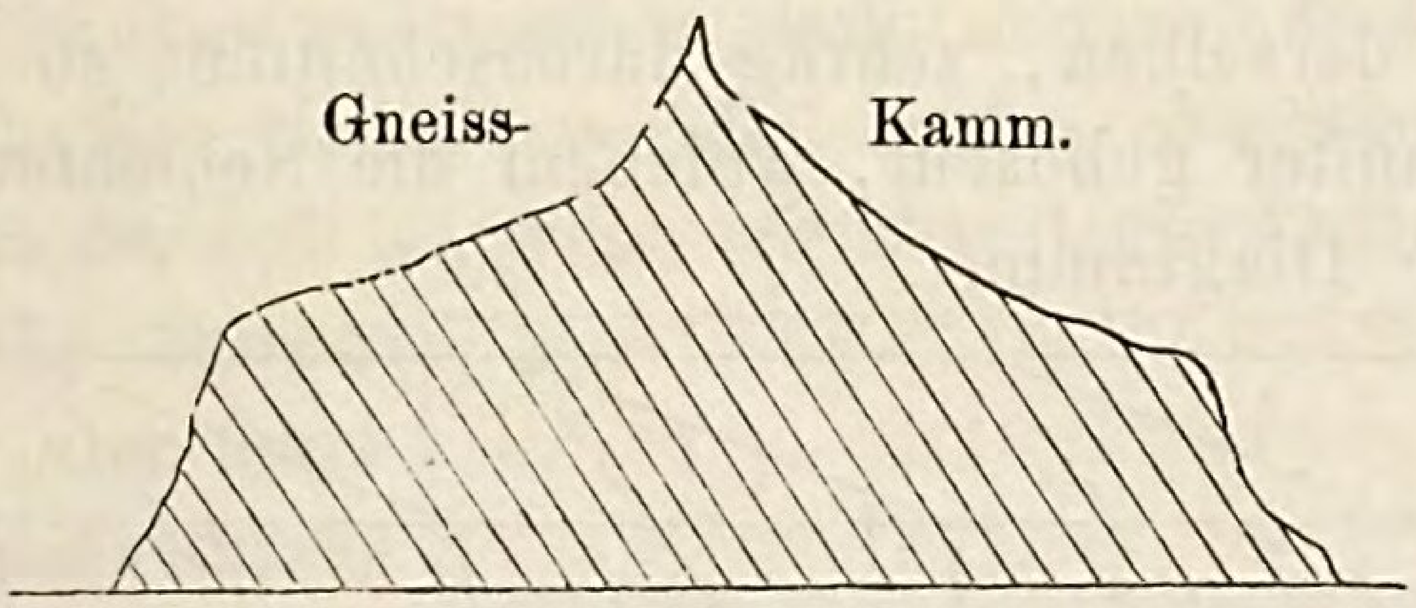


Fig. 14.

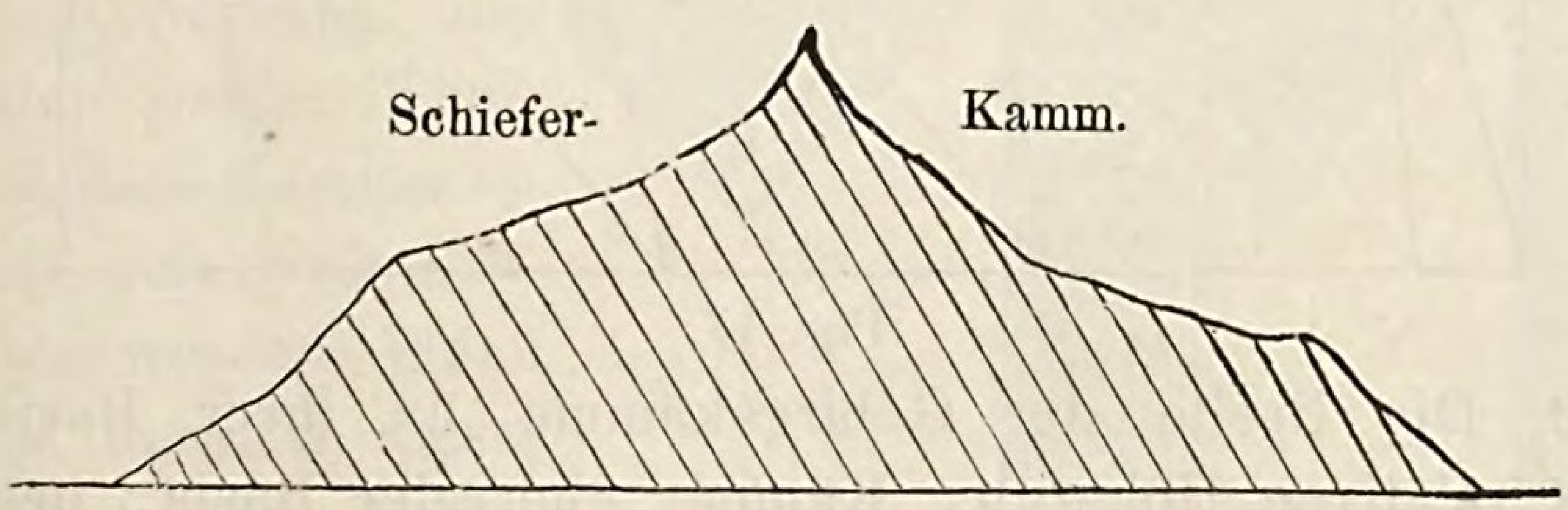


Fig. 15.

§. 391. Die relative Stellung der Schichten zur Kammlinie, ist unter sonst gleichen Umständen, von maassgebendem Einfluss auf die Verschiedenheit der Kammformen. Streichen die Schichten parallel mit der Kammlinie, so entstehen meist gut geschlossene und zuweilen sogar geradlinig kontourirte Gebirgswälle; dies ist z. B. der Fall bei dem Hochalpenkamme zwischen Ankogel und Hochalpenspitz, bei einzelnen Theilen des Centralkammes, beim Virgen- und Kreuzeckkamme. Sind aber bei derlei Kämmen die Schichten hochaufgerichtet oder vertikal und die Thalspalten tief, d. h. die Gefälle der Gebirgshänge steil, so ist der zerstörende Einfluss der Schwere um so grösser, und solche Gebirge erscheinen dann um so zerrissener, um so tiefer zerschartet und die Kammlinien um so stärker verkrümmt. Von dieser Art sind der südlich des Hochalpenspitzes liegende Theil des Hochalpenkammes, der Reicheben-, der Oschenigg- und der Schober-Hauptkamm.

Laufen die Strukturflächen des Gebirges quer durch die Kammlinie, so sind die Kämme bald kompakt, bald tief zerschartet; ersteres ist beim Krimmler-, Watzfeld-, Scheibelberg- und Fuscherkamm, beim Eichamgrat, Schleinitzkamm u. s. w., letzteres beim Sulzbacher-Gemsengebirge, beim Schwarzkopf, Türchel- und Gamskaarkamm, am Velber- und Malnitzertauern, beim Patscherkamme etc. der Fall.

Von dem Einfallswinkel dieser den Kamm quer durchsetzenden Schichtflächen hängen oft Gestalt und Häufigkeit der Gipfelbildungen ab. Bei nicht allzu hoch aufgerichteten Schichten neigen sich die

Gipfel gewöhnlich auf eine Seite, wie nachstehende Zeichnung veranschaulicht.

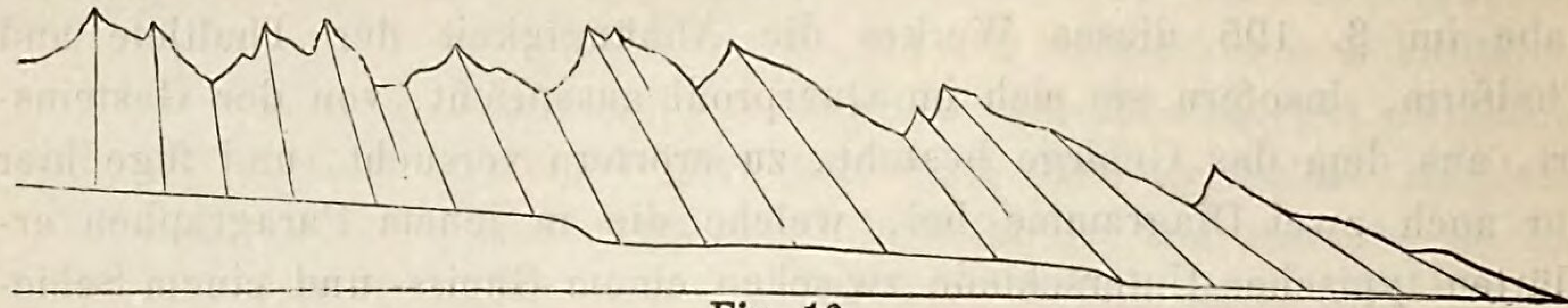


Fig. 16.

Wird jedoch die Kammlinie von den Strukturflächen, bei mässig steilem Einfallen derselben, schräg durchschnitten, so ist in der Regel jenes Gehänge sanfter geböscht, welchem die Schichten zufallen. Siehe das nachstehende Diagramm.

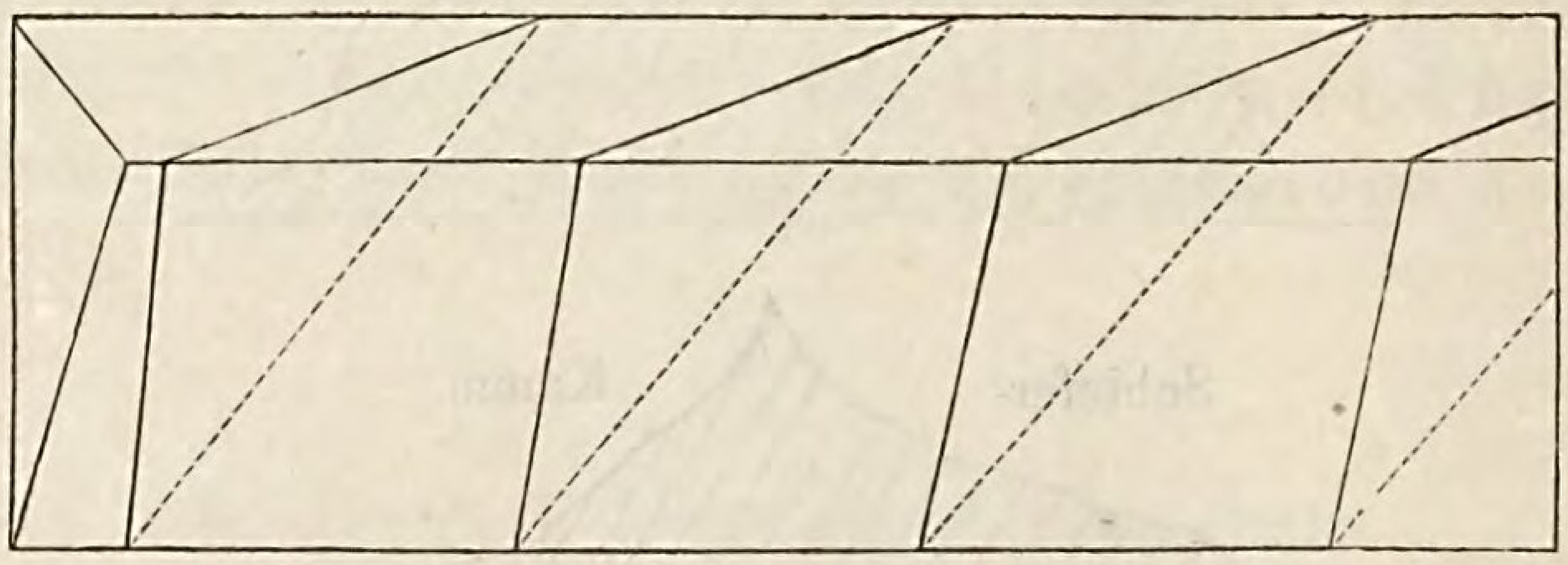


Fig. 17.

§. 392. Die Breite der Gebirgskämme an ihrer Basis, im Verhältniss zur relativen Höhe der Kämme über der Basis, bestimmt das Gefäll der Thalwände, und dieses ist ein wesentlicher Faktor bei der Zerstörung des Gebirges durch die Kräfte der Errosion. Von der Errosion aber ist das ganze Formendetail des Gebirges abhängig.

Je grösser nun das Gefäll der Thalhänge, desto mächtiger ist auch die Wirkung der Errosion. Ist jenes irgendwo sehr gross, so wird daselbst die Errosion in der Regel bereits so weit vorgeschritten sein, um die Bergwand in eine einzige ungetheilte Fläche zu verwandeln. Diese oder ihr Fuss ist dann auf weite Strecken und ansehnliche Höhen mit mächtigen Trümmerhalden bedeckt. So zeichnen sich die nordwestlichen Tauernthäler nicht blos durch ungemeine Schroffheit der Thalwände, sondern auch durch weitausgebreitete Schutthalden und Schuttkegel aus. Es leuchtet ein, dass diese Schuttmassen sich dort in grösserem Maassstabe anhäufen werden, wo sekundäre Seitenthäler oder Hochmulden ihren Zusammenfluss begünstigen. In solchen Vertiefungen, die den Namen Schuttkaare führen, entstehen auf diese Weise nicht selten halbkreisförmige, von regelmässigen Schuttflächen eingeschlossene Terrainbildungen, auf deren Grund die aus grösseren Felsfragmenten bestehenden Trümmermassen in unbekannter Höhe aufgehäuft liegen. Die interessantesten Schuttkaare des Tauerngebietes sind: die obersten Theile des Ammer-, Anlauf- und Kötschachthales, dann des Dössen-, Kapponigg- und Zwenbergerthales, das Schuttkaar an der Kalten-Wand oberhalb Flattach, die obersten Theile des Landeck-, Lasnitzen-, Mulitz-, Ralf-, Leibnigg-, Geltthals u. a. m.

§. 393. Die Mannigfaltigkeit der Thalformen reflektirt sich in folgenden Merkmalen:

1. in der Art des Thalursprungs;
2. in den Veränderungen der Thalrichtung;
3. in der Beschaffenheit der Thalhänge und
4. in der Breite und im Gefäll der Thalsohle.

§. 394. Wenn man Faltungsthäler, d. h. solche Thäler abrechnet, welche durch ein Zusammenschieben plastischer Schichten in Folge eines seitlichen Druckes entstanden sind, und wobei die Schichtflächen mit der Oberfläche des Bodens parallel laufen, wie dies bei den Ketten des Schweizer-Jura der Fall ist, wenn wir also derlei Thäler ausser Betracht lassen, so sind alle übrigen Thäler, seien es nun dynamische oder Errosionsthäler, durch die Entfernung des zwischen den beiden Thalhängen und dem Kamme im Hintergrunde gelegenen Erdreichs gebildet worden. Wenn wir nun das Resultat dieser Bildungsweise der Thäler durch ein schematisches Bild darstellen, so wird sich uns nebenstehende Figur ergeben:

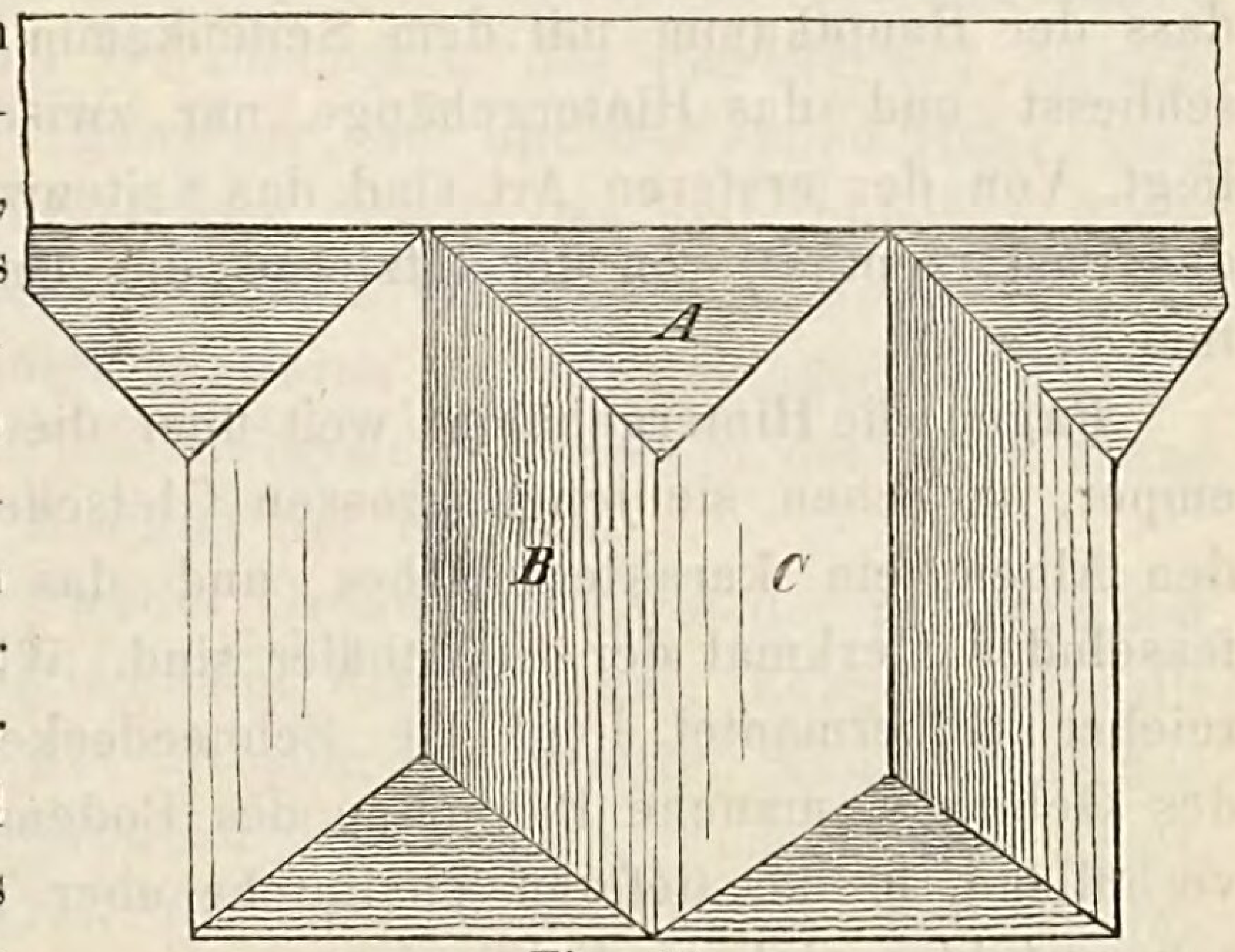


Fig. 18.

Dieses Diagramm zeigt: dass in jedem Thale, von der Stelle angefangen, wo in der Richtung zu Berg die Verschneidung der beiden Thalwände in der Thalsohle aufhört, eine rasch zunehmende Erweiterung des Thales, verbunden mit mehr oder minder rapidem Ansteigen des Thalgrundes, eintreten müsse. Es ist begreiflich, dass sich in der Natur die Fläche A mit den Flächen B und C durch Abrundungen verbindet, dass erstere so wenig als die beiden letzteren völlig eben und glatt verbleiben, und dass demnach die Fläche A, die wir das Hintergehänge des Thales nennen wollen, sich auf verschiedene Weise in eine strahlenförmig angeordnete Serie von Gebirgsrippen und Thalfurchen zerlegen wird.

Diese gewöhnlichen und normalen Verhältnisse haben die Gebrüder Schlagintweit in ihren „Untersuchungen über die physikalische Geographie und Geologie der östlichen Alpen" als besondere und eigenthümliche zu erklären versucht.

Der in dem einem Thale gegen das andere auftretende Unterschied liegt nur in der verschiedenartigen Ausbildung dieses halbkreisförmigen Thalursprungs. Bald enthält nämlich das Hintergehänge gar keinen kammartigen Vorsprung, und stellt sich dann cirkusförmig oder wandartig dar, wie z. B. im Krimmler-Achenthale, im Habach- und Gross-

Elendthale, am Oedenwinkelgletscher, im Gössgraben etc.; bald ist es durch einen kurzen, raschabfallenden Bergzweig in zwei sekundäre Mulden getheilt, wie z. B. in Obersulzbach, in Kaprun, auf der Pasterze, im Gschlöss-, Frossnitz- und Maurerthale; bald endlich sind es zwei oder mehrere Gebirgsrippen, die das Hintergehänge in die entsprechende Zahl kleiner Becken zertheilen; dieser Fall ist weitaus der häufigere.

Zuweilen vergrössert sich der Umfang des Hintergehänges durch eine konkave Krümmung des Hauptkammes, wodurch dann besonders schöne, halbkreisförmige Thalschlüsse entstehen, so wie umgekehrt die Bildung eines umfassenderen Hintergehänges dadurch verhindert wird, dass der Hauptkamm mit dem Seitenkamm einen spitzen Winkel einschliesst und das Hintergehänge nur zwischen diesen zwei Kämmen liegt. Von der ersteren Art sind das Seitenwinkel-, das Hüttwinkel- und das Pasterzenthal, von der letzteren das Untersulzbach-, Anlauf-, Seethal u. a. m.

Ragen die Hintergehänge weit über die Grenze des ewigen Schnees empor, so geben sie jenen grossen Gletschern die Entstehung, die in den Alpen ein karakteristisches und das Auge in so hohem Grade fesselndes Merkmal der Hochthäler sind. Wie ein schimmernder faltenreicher Silbermantel liegt die Schneedecke auf den breiten Schultern des Gebirges, manche Rauheiten des Bodens mit ihren weichen Formen verhüllend, in der tieferen Thalfurche aber zu wilden, zerrissenen Gletschergebilden sich verdichtend.

§. 395. Ein zweites wichtiges natürliches Attribut der Thäler liegt in der Stetigkeit oder Unstetigkeit ihrer Richtungen. Der Theorie nach werden jene Thäler geradlinig sein, die ihre Entstehung einem einfachen dynamischen Prinzip verdanken; dieses Prinzip aber ist die in ihrer Orientirung vom Thalanfang bis zum Thalausgang homologe Spannung des Bodens bei Gelegenheit seiner Erhebung. Eine konstante Spannungsrichtung kann jedoch eben so wol durch eine einzige, als durch zwei gleichzeitige, wie immer neben einander gestellte Hebungen entstehen; nur werden im ersteren Falle die aufreissenden Spalten, welche die Spannung des Bodens wieder auflösen, eine parallele oder normale Richtung zur Hebungsaxe, im zweiten Falle aber eine schiefe Richtung zu beiden Hebungsaxen annehmen. Diagonalthäler werden daher, in so ferne sie dynamischen Ursprungs sind, 1. immer die Konkurrenz zweier Hebungen bei ihrer Bildung, und 2. die Gleichzeitigkeit dieser Hebungen konstatiren. Zu den geradlinigen Thälern der ersten Art gehören z. B. die nordwestlichen Tauernthäler, das Ahrenthal bis Luttach, das Taufererthal, das Tauern-Iselthal u. a. m. — zu den geradlinigen Diagonalthälern hingegen das Virgenthal, das mittlere und untere Defereggenthal und das Möllthal zwischen Pockhorn und Winklern.

Gekrümmte dynamische Thäler sind entweder aus der Kombination

von Quer- und Längenspalten in einem und demselben Hebungsgebiete, oder aus der Kreuzung und Verbindung von Thälern verschiedener Hebungsgebiete hervorgegangen. So ist z. B. das Ahren-Taufererthal eine Kombination von einem Längen- und einem Querthale, das Defereggenthal von einem Quer- und einem Längenthale, das Möllthal von Quer-, Längen- und Diagonalspalten.

§. 396. Eine sehr häufige Erscheinung bei den meisten Thälern von geringer Breite ist die koulissenartige, d. h. gegenseitig übergreifende Nebenstellung der von den beiden Gebirgskämmen niederstreichenden Gehängrippen, durch welche die Thallinie eine geschlängelte Form annimmt. Diese Serpentinen beeinträchtigen nicht immer den Ausdruck der Geradlinigkeit des betreffenden Thales, da man gewöhnlich von einer gewissen, oft unbedeutenden Höhe über alle die Bergfüsse durch die Hohlgasse des Thales hinwegblicken kann. Ich halte diese Thalform theils für eine Wirkung des ursprünglichen Spaltenwurfs, dessen Geradlinigkeit durch die wechselnden Kohäsionsverhältnisse des Gesteins auf die angegebene Weise in der Tiefe etwas gestört wurde, theils für ein Resultat der Errosion.

§. 397. Die Nebenthäler zweiter Ordnung, so wie der grösste Theil des unerschöpflichen Formenreichthums des Gebirges, können ebenfalls ohne Bedenken als Produkte der Errosion im weitesten Sinne angesehen werden. Schwerkraft, Erschütterungen des Bodens, Feuchtigkeit, Frost, Verwitterung und die Stosskraft des fliessenden Wassers sind hierbei die zumeist thätigen Potenzen.

§. 398. Von der Beschaffenheit der Thalhänge ist bei den Gebirgskämmen bereits die Rede gewesen. Die Thalprofile werden in der Regel desto enger, d. h. die Gehänge desto steiler und ebenflächiger, je mehr die Thalsohle selbst gegen den Horizont geneigt ist. Da nun letzteres in den höheren Thaltheilen allgemein in immer rascher wachsendem Maasse eintritt, so folgt daraus von selbst, dass die Thäler im Ganzen immer enger, rauher und felsiger werden, je mehr sich die Thalsohle über das Meeresniveau erhebt. Doch kommen allerdings auch in den hohen und höchsten Lagen der Thäler zuweilen sanftere Gehänge und in den tieferen Thalstrecken stellenweise ausnehmend enge, und von den schroffsten Felswänden eingeschlossene Schlünde vor, die dann in den östlichen Alpen allgemein mit dem Namen Klamm bezeichnet werden. Sie bilden, wie wir im topographischen Theile dieser Arbeit gesehen haben, gewöhnlich die Abschlüsse von Thalbecken, und ihre Sohlen haben, im Sinne der oben ausgesprochenen Bemerkung, in der Regel ein starkes Gefäll. Die bedeutendsten Engen dieser Art im Tauerngebiete sind : die Stegenwachtklamm in Grossarl, die durch ihre Wildheit berüchtigte Gasteinerklamm bei Lend, das Kitzloch in Rauris, die Schlünde bei Groppenstein im Malnitzthale, bei Döllach im Zirknitzthale, bei Naplach im Teuchelthale, bei Debant im Debantthale, bei

Proseck im Tauernthale, bei Panzendorf im Villgrattenthale und bei Welsberg im Gsiesthale — alle diese Schlünde liegen dicht an den Mündungen der betreffenden Thäler; ferner die furchtbaren Engen und Kehlen in Stubach, Habach und Obersulzbach, in Kals zwischen Kals und Peischlach, im Tauferertbale zwischen Luttach und Taufers, die Klamm von St. Peter in Ahren, die langen Thalschlünde des Umbal- und Defereggenthals u. s. f. Es ist bereits hier und vielfach anderwärts bemerkt worden, dass sich solche Engen häufig an den Ausgängen der grösseren Thäler vorfinden, und es scheint hiernach, als ob die hebenden Kräfte bis auf diese Entfernungen nicht mehr ausgereicht hätten, um die Thalspalte hier so weit zu öffnen, als sie es weiter oben zu thun im Stande waren.

§. 399. Eine Eigenthümlichkeit aller grösseren und breiteren Thäler besteht in dem Vorkommen seitlicher Bergterrassen, die längs einer oder beider Thalwände hinziehend, im Längendurchschnitte eine gerade und mit der Thalsohle gewöhnlich parallele Linie darstellen. Ihr Aussehen im Querprofil zeigt der nachstehende Holzschnitt.

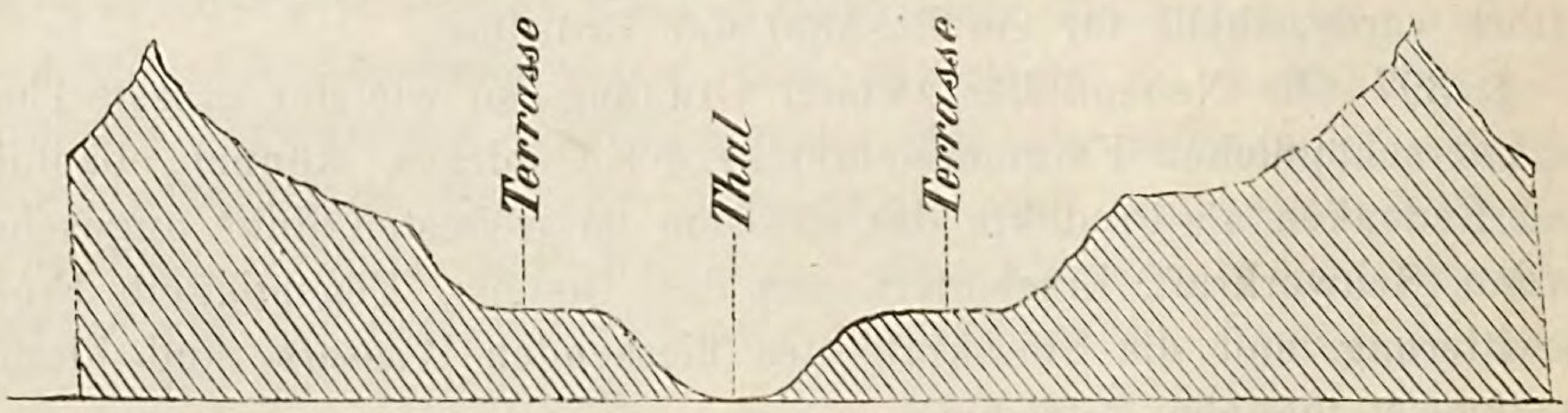


Fig. 19.

Von der Beschaffenheit, Entstehungsart und Entstehungszeit dieser Bergterrassen ist im 242. Paragraphen dieses Werkes das Nöthige bereits erwähnt worden.

§. 400. Die Breite der Thalsohle steht mit ihrem mittleren Gefäll in einer bestimmten Verbindung. Denn es ist klar, dass eine Auflagerung von Geschieben auf der Thalsohle nur dort vor sich gehen kann, wo die Stosskraft der Gewässer für ihren Transport nicht mehr ausreicht. Da nun lange Thäler, in denen sich die Fallhöhe des Baches oder Flusses auf eine grössere Strecke vertheilt, ein geringeres Gefäll als kurze Thäler besitzen müssen, so werden jene im Ganzen auch eine breitere Thalsohle zeigen als diese. Desshalb zeichnen sich denn auch das Drau-, Isel-, Möll-, Maltein-, Salza-, Gasteiner-, Rauriser- und Tauferertbal durch breite und ebene Thalflächen aus.

Es kömmt jedoch nicht eben selten vor, dass auch das Gefäll kurzer Thäler von grossen mittleren Neigungswinkeln, streckenweise ein geringes ist, und dass es dann, unterhalb solcher Strecken, die verlorene Fallhöhe gleichsam in Sprüngen zur Tiefe nachholen muss. An derlei Stellen mit geringem Gefäll haben sich nun, sei es durch einfache Aufdämmung von Geschieben, durch Seebildung oder Gletscherwirkung,

mehr oder minder breite Thalflächen ausgebildet, denen ich den Namen Thalterrassen beigelegt habe. Ich denke, dieser Name ist passend, da derlei horizontale oder sanft geneigte Flächen auf der einen Seite in höhere, auf der anderen in tiefere Thalgegenden übergehen. Das Gasteiner-, Kapruner-, Stubach-, Hollersbach-, obere Möll-, Kalser-, Umbal- und Antholzerthal verdienen wegen ihrer schönen und wiederholten Terrassenbildungen besonders hervorgehoben zu werden.

Der Begriff eines Thalbeckens ist nicht nothwendig identisch mit dem einer Thalterrasse, da es Thalterrassen gibt, die offenbar keine Thalbecken sind. So ist z. B. der etwa eine halbe Stunde lange Zwischenraum zwischen dem obersten der Krimmler-Fälle und dem nächstfolgenden Falle, mit der Schönangerl-Alpe, wol eine Thalterrasse aber kein Thalbecken. Ein Thalbecken hingegen ist in den meisten Fällen zugleich eine Thalterrasse.

Die Konzentrirung eines grossen Theiles des Thalgefälles auf einzelne kurze Strecken ist eine Erscheinung, die, wie wir gesehen haben, in den Tauern ungemein häufig vorkommt, und durch die Katarakte und Wasserfälle, die damit verbunden sind, den malerischen Effekt des Gebirges an vielen Orten ausserordentlich erhöht. Wir kennen bereits den grossen Reichthum der Hohen - Tauern an prachtvollen Wasserfällen, und wissen, dass besonders die nördlichen Tauernthäler, wo die Fallwinkel der Thalsohlen und Bergwände am grössten, in dieser Beziehung hervorzuheben sind.

B. Zur Meteorologie der Hohen-Tauern.

Siebenundvierzigstes Kapitel.

Die Hypsothermen im Alpengebiete.

§. 401. Unter Hypsothermen oder Höhen-Isothermen versteht man bekanntlich jene oberhalb des Erdbodens hinziehenden Flächen, welche die Punkte von gleicher mittlerer Wärme unter einander verbinden. Da nun allenthalben auf der Erde die Temperatur gegen die Höhe zu abnimmt, so muss die niedrigste Hypsotherme eines jeden Ortes einem Wärmegrad entsprechen, der geringer als der des gegebenen Ortes ist. Werden die Hypsothermen über grössere Länderstrecken oder über die ganze Erde verlängert gedacht, so stellen sie sich als sphäroidale Flächen dar, welche am besten geeignet sind, die Vertheilung der Wärme in vertikaler Richtung zu verbildlichen.

§. 402. Es leuchtet ein, dass die Zahl der Hypsothermflächen für äquidistante thermische Werthe unter dem Aequator am grössten ist und gegen die Pole hin fortwährend abnimmt. Denn da mit wachsender

geographischer Breite die Temperatur auf der Erdoberfläche immerfort geringer wird, so muss sich, von unten nach oben, eine Hypsotherme nach der andern verlieren, bis zuletzt am Kältepol nur mehr diejenigen übrig bleiben, deren Wärmegrade noch unter dem des Kältepols stehen. So wird z. B. in Europa unter dem 65. Grade der Breite, wo die Temperatur der Luft im jährlichen Mittel bereits auf 0° steht, die Hypsotherme von 0° den Boden berühren, während sie unter dem Aequator erst in einer Höhe von beiläufig 15000 Fuss ü. M. zu finden ist. Es werden demnach in noch höheren Breiten alle Hypsothermen von positivem Zeichen fehlen. Denkt man sich nun von Grad zu Grad eine Hypsothermfläche gelegt, und nimmt man die mittlere Jahrestemperatur unter dem Aequator zu 22° R. an, so folgt, dass daselbst um 22 Hypsothermen mehr vorhanden sind als unter dem oben genannten Breitengrade. Es ist ferner nicht minder klar, dass die Verschneidungslinie einer beliebigen Hypsotherme mit der Erdoberfläche nichts anderes ist, als die Isotherme desselben Wärmegrades.

§. 403. Die absolute Höhe einer gewissen Hypsotherme hängt für jeden Ort von der geographischen Lage dieses letzteren und von seinem physischen Klima ab. Denn hierdurch bestimmt sich nicht allein der Wärmegrad, der dem Orte selbst und der nächsten Hypsotherme zukömmt, sondern auch das Maass der Temperaturverminderung mit wachsender absoluter Höhe, und somit auch die Höhe aller folgenden Hypsothermen. Die Erfahrung hat nämlich hinreichend gelehrt, dass dieses Maass einerseits mit den Ergebnissen der Theorie nicht übereinstimmt, und dass es anderseits nach Zeit und Ort zwischen so weiten Grenzen oszillirt, dass vor der Hand die Aufstellung eines allgemein giltigen Mittelwerthes unmöglich ist.

§. 404. Gleichwie ferner die Veränderung des Sonnenstandes in der jährlichen Periode eine Verschiebung der Isothermen nach sich zieht, ebenso werden sich im Laufe des Jahres auch die Hypsothermen in der Art verändern, dass die Hypsotherme eines gewissen Grades im Sommer eine höhere, im Winter aber eine tiefere Lage als im jährlichen Mittel einnehmen wird. Es wird sich demnach auch bei den Hypsothermen nicht blos um ihr Verhalten im jährlichen Durchschnitte, sondern auch in den einzelnen Monaten des Jahres und in den Jahreszeiten handeln.

§. 405. Ich habe es im Nachstehenden versucht, die Hypsothermen des Jahres und der Jahreszeiten für das Alpengebiet auszumitteln. — In einem vor etwa zwei Jahren der k. k. Akademie der Wissenschaften vorgelegten und in ihre Denkschriften aufgenommenen Aufsatze „über die Aenderungen der Temperatur mit der Höhe“ *) habe ich umständlich dargethan, wie, bei der Fruchtlosigkeit aller theoretischen Bestimmungen über das Quantitative der Wärmeveränderung mit der Höhe,

*) Siehe: Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften, XXI. Band der math. naturwissensch. Klasse.

die unmittelbare Beobachtung allein die Lösung dieses Problems übernehmen müsse. Ich war sofort, durch Aufbringung zahlreicher Beweise, zu zeigen beflissen, wie jedoch auch die auf dem Wege der Erfahrung bisher gewonnenen Resultate jene Uebereinstimmung nicht besitzen, um die vorliegende Frage als endgiltig beantwortet ansehen zu dürfen. Auch war diese Unsicherheit der Ergebnisse ungefähr dieselbe, ob sie aus Temperaturbeobachtungen an ungleich hohen Punkten der Erdoberfläche, oder in freier Atmosphäre bei aëronautischen Reisen abgeleitet wurden. Die Ursache dieser Divergenz schien mir darin zu liegen, dass die angestellten Versuche in Zeit und Raum vereinzelt, und nicht nach wolbegründeten Temperaturmitteln, in welchen alle störend einwirkenden Verhältnisse zur Ausgleichung gekommen, vorgenommen wurden. Ich habe es desshalb in jener Abhandlung versucht, das Quantum der Temperaturänderung bei veränderter absoluter Höhe, durch sehr vervielfältigte Vergleichungen vieljähriger Temperaturmittel ungleich hoher Stationen in dem Systeme der Ostalpen aufzufinden — eine Methode, die wie ich glaubte, ein Resultat liefern würde, dessen Richtigkeit wenigstens für die Gegend, auf die es sich bezog, ausser Zweifel stünde. Aber wie nachhaltig auch meine Bemühungen waren, und wie vorsichtig ich auch zu Werke ging, die Erfolge meiner Arbeit zeigten sich, wenn auch in mancher Beziehung, wie ich mir schmeicheln darf, nicht ohne Belang, dennoch theilweise schwankend, zweifelhaft und mit der Natur der Sache nicht allenthalben in klarer Uebereinstimmung. Geschah es hier doch zuweilen, dass selbst der einfachste Rechnungsmechanismus, die Mittelziehung nämlich, bei aller mathematischen Folgerichtigkeit ihres Gebrauches, störend in das Resultat eingriff.

§. 406. Ich habe nunmehr diese Aufgabe auf eine andere Weise angefasst. Bei meinen diesfälligen Untersuchungen habe ich zuvörderst die Ansicht festgehalten, dass die Abnahme der Temperatur für arithmetisch wachsende Höhenabstände gleichfalls in arithmethischer Progression vor sich gehe. In meiner oben erwähnten Abhandlung habe ich die Richtigkeit dieses Satzes für mehrere Theile der Ostalpen unmittelbar aus der Erfahrung bewiesen, und der Verfolg meiner gegenwärtigen Untersuchung wird hierüber noch eine Fülle von Zeugnissen liefern. Ich spreche hier selbstverständlich nur von jenen unteren Regionen der Atmosphäre, deren Wärmeverhältnisse durch direkte Beobachtung aufgeschlossen werden konnten. Der Zusammenhang zwischen absoluter Höhe und Temperatur kann hiernach durch die Formel

$$t^h = x - hy$$

ausgedrückt werden, wo t^h die Temperatur in der Höhe h, und x und y zwei konstante Grössen bezeichnen, welche aus der Erfahrung zu ermitteln sind.

§. 407. Das gesammte Alpengebiet wurde nun auf eine, durch verschiedene physikalische und klimatographische Gründe gerechtfertigte

Weise in zwölf klimatische Regionen abgetheilt, für jede Region aus den vorliegenden Temperaturbeobachtungen und Höhenangaben, nach der obigen Formel die Bedingungsgleichungen aufgestellt und aus denselben die Werthe der Konstanten x und y nach der Methode der kleinsten Quadrate aufgefunden. Die hierbei verwendeten Temperaturdaten sind die Ergebnisse von mindestens dreijährigen verlässlichen Aufzeichnungen an festen meteorologischen Beobachtungsstationen. Zur Elimination der Wärmedifferenzen, die aus dem Unterschiede der geographischen Breite entspringen, wurden die Temperaturen vorher auf die Breite einer innerhalb der betreffenden klimatischen Region liegenden Normalstation korrigirt. Nach v. Humboldt beträgt die Temperaturdifferenz für einen Breitengrad $0^{\circ}.50$ R., demnach für 1 Minute Breitenunterschied $0^{\circ}.0083$ R.

§. 408. Auf diese Weise wurden nun, in jeder klimatischen Region, die Formeln für das Jahr und die vier Jahreszeiten, also im Ganzen 60 Formeln aufgestellt, mit deren Hilfe sich die absolute Höhe einer jeden beliebigen Hypsotherme ohne Mühe rechnen liess. Es sind dies empirische Gleichungen, die das Gesetz der Abhängigkeit der Temperatur von der Höhe, für die Gegend, auf welche sie sich beziehen, und für die geographische Breite der Normalstation, mit der ganzen mathematischen Schärfe darstellen, welche die Beobachtungsresultate nur immer zulassen. — Es ist einleuchtend, dass man aus jeder dieser Formeln die Temperatur am Meeresniveau erhält, wenn $h = 0$, und die Höhe der Hypsotherme von 0°, wenn $t^h = 0$ gesetzt wird. Setzt man ferner für t^h nach einander zwei Temperaturen, die um eine Einheit unterschieden sind, so ist die Differenz der gefundenen Höhen, die Höhe für die Temperaturänderung um einen Grad.

Ich habe ferner bei jeder Formel den mittleren wahrscheinlichen Fehler, der bei jeder Temperatur-, oder bei jeder Höhenbestimmung vermittelst der Formel zu befürchten ist, angegeben. Jener wurde mit F_t, dieser mit F_h bezeichnet. Hierdurch lässt sich der spezifische Werth der betreffenden Formel, d. h. der Grad ihrer Verlässlichkeit erkennen. Dieser letztere ist in den meisten Fällen genügend, und er ist nur dort geringer, wo die Abnahme der Temperaturen nach aufwärts, in Folge lokaler für die Rechnung unzugänglicher Einflüsse, sehr unregelmässig vor sich geht, wie dies namentlich zur Winterszeit in einigen Gegenden der Ostalpen der Fall ist. Welche Fehler aber auch die Formeln im Allgemeinen bei einer einzelnen Bestimmung befürchten lassen, in den Formeln selbst sind alle diese Fehler gegen einander ausgeglichen, und jede drückt, mit gleichem Anspruch auf Richtigkeit, den Zusammenhang der Temperatur mit der Höhe für jene klimatische Region aus, auf welche sie aus den gegebenen Beobachtungsresultaten aufgestellt wurde.

Ich lasse nun die Details dieser Untersuchungen folgen und erwähne nur noch vorher, dass sich alle Temperaturangaben auf Grade

der Réaumür'schen Skala und die absoluten Höhen auf Toisen beziehen.

§. 409. 1. **Region der Westalpen, westlicher Abhang**: Lyon — St. Bernhard — Col du Géant.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Lyon	Chambéry	Moutiers	St. Jean de Maurienne	St. Bernhard	Col du Géant
Geogr. Breite . .	45°.46′	45°.34′	45°.30′	45°.18′	45°.50′	45°.52′
Absol. Höhe in T.	100	125	250	296	1270	1707
Beobachtete mittlere Temperaturen.						
Januar		0.45	— 1.59	— 0.66	— 8.24	
Februar		1.73	2.30	1.03	— 6.64	
März		5.34	4.36	4.70	— 5.76	
April		9.06	8.41	6.94	— 2.96	
Mai		12.31	11.44	11.62	0.72	
Juni		14.16	14.31	14.14	3.52	
Juli		17.92	15.19	15.90	4.80	
August		15.43	15.68	14.98	4.32	
September		13.16	12.26	11.60	2.40	
October		8.91	8.74	8.38	— 0.88	
November		4.79	4.06	3.33	— 3.92	
December		2.68	— 0.51	0.23	— 5.84	
Frühjahr		8.94	8.07	8.02	— 2.64	
Sommer		15.30	15.06	14.99	3.24	
Herbst		8.95	8.35	7.84	— 0.80	
Winter		1.45	0.06	0.20	— 6.68	
Jahr	9.68	8.66	7.89	7.92	— 1.52	— 4.80

a) Für das Jahr ergab die Rechnung aus den 5 Stationen: Lyon, Chambéry, St. Jean de Maurienne, St. Bernhard und Col du Géant folgende Gleichung:

$t_h = 10°.21 - 0°.00886h. \quad F_t = 0°.21, \quad F_h = 23^T.7.$

b) Für das Frühjahr, aus den Stationen Chambéry, Moutiers und St. Bernhard:

$t^h = 10°.38 - 0°.010123h. \quad F_t = 0°.11, \quad F_h = 10^T.83.$

c) Für den Sommer aus denselben 3 Stationen:

$t_h = 17°.18 - 0°.010901h. \quad F_t = 0°.30, \quad F_h = 27^T.50.$

d) Für den Herbst, aus den 4 Stationen: Chambéry, Moutiers, St. Jean de Maurienne und St. Bernhard:

$t_h = 10°.20 - 0°.008564h. \quad F_t = 0°.10, \quad F_h = 11^T.67.$

e) Für den Winter, aus denselben 3 Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 2°.19 - 0°.006899h. \quad F_t = 0°.19, \quad F_h = 27^T.50.$

§. 410. 2. **Mittelalpen, Nordabhang, westliche Region**: Bern, Lausanne, St. Bernhard.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Vevey	Ouchy	Lausanne	Bern	Freiburg	Törbel	St. Bernhard
Geogr. Breite .	46°.25′	46°.29′	46°.31′	46°.57′	46°.48′	46°.11′	45°.50′
Absol. Höhe in T.	192	203	256	298	325	800	1270
Beobachtete mittlere Temperaturen.							
Januar	— 0.91	— 2.56	+ 0.72	— 2.48	— 3.44	— 4.32	— 8.24
Februar	2.23	3.20	1.92	0.16	— 0.64	— 1.68	— 6.64
März	6.00	4.72	3.76	2.88	2.96	0.88	— 5.76
April	8.48	4.16	7.20	6.00	6.48	4.48	— 2.96
Mai	11.16	10.40	11.04	9.84	10.16	9.92	0.72
Juni	15.95	14.24	14.48	11.76	12.00	12.08	3.52
Juli	16.52	16.16	14.08	13.60	13.68	13.20	4.80
August	14.66	16.96	15.04	13.20	13.12	12.40	4.32
September . . .	12.12	13.36	12.40	10.64	9.60	8.32	2.40
October	10.44	9.20	7.84	6.64	5.84	5.68	— 0.88
November . . .	4.31	3.52	3.60	2.40	2.08	— 0.40	— 3.92
December . . .	0.34	2.00	0.00	— 0.48	— 0.64	— 1.84	— 5.84
Frühjahr . . .	6.00	6.40	7.36	6.32	6.56	4.56	— 2.64
Sommer	15.71	15.76	14.56	12.88	12.96	12.56	3.24
Herbst	8.96	8.64	7.92	6.56	5.84	4.80	— 0.80
Winter	1.15	0.88	0.40	— 0.88	— 1.60	— 2.88	— 6.88
Jahr	7.96	7.92	7.52	6.24	5.92	4.15	— 1.52

Die für diese Region aufgefundenen Gleichungen sind:

a) Für das Jahr, aus allen in der Tabelle vorkommenden Stationen:

$t^h = 9°.29 - 0°.00789h. \qquad F_t = 0°.37, \qquad F_h = 46^T.83.$

b) Für das Frühjahr, aus den 4 Stationen Lausanne, Freiburg, Törbel und St. Bernhard:

$t^h = 10°.30 - 0°.009705h. \qquad F_t = 0°.74, \qquad F_h = 76^T.0.$

c) Für den Sommer, aus denselben Stationen:

$t_h = 17°.57 - 0°.010321h. \qquad F_t = 1°.22, \qquad F_h = 120^T.0.$

Der bedeutende Fehler dieser Gleichung rührt von der Diskontinuität der Temperaturen von Freiburg und Törbel her; jene ist rücksichtlich der absoluten Höhe zu gering, diese viel zu hoch. Ein Blick auf die oben mitgetheilten Temperaturen lehrt jedoch, dass es platterdings unmöglich ist, drei oder vier andere Stationen auszuwählen, die in einem zu ihren Seehöhen günstigeren Verhältnisse stehen.

d) Für den Herbst, aus den obengenannten 4 Stationen:

$t_h = 9°.61 - 0°.007942h. \qquad F_t = 0°.62, \qquad F_h = 78^T.17.$

e) Für den Winter, wie oben:

$t_h = 1^\circ.61 - 0^\circ.006704h. \quad F_t = 0^\circ.37, \quad F_h = 55^T.17.$

§. 411. 3. **Mittelalpen, Nordabhang östliche Region**: Lindau, Zürich, St. Gotthard.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Lindau	Zürich	Bludenz	Matt	Bevers	St. Gotthard
Geogr. Breite. . .	47°.31′	47°.23′	47°.10′	46°.57′	46°.33′	46°.32′
Absol. Höhe in T.	203	209	298	427	880	1108
Beobachtete mittlere Temperaturen.						
Januar.	— 0.96	— 2.08	— 3.07	— 2.88	— 10.00	— 5.84
Februar	0.66	0.96	— 1.21	— 0.88	— 8.08	— 6.72
März	2.90	3.52	2.11	3.36	— 1.84	— 6.00
April	7.06	6.00	6.73	7.20	3.04	— 2.40
Mai	10.68	12.56	9.09	8.24	6.80	1.76
Juni.	14.70	13.12	13.29	11.92	8.08	4.32
Juli	15.88	14.96	13.16	12.56	12.00	5.76
August	15.30	14.80	13.55	10.16	10.08	6.00
September	12.35	11.60	11.23	8.16	6.64	4.00
October	7.72	8.00	8.19	5.20	4.00	— 0.08
November	2.24	3.12	1.91	— 0.40	— 3.44	— 3.84
December	0.85	— 0.80	— 0.44	— 1.12	— 7.12	— 5.68
Frühjahr	6.85	7.36	5.98	6.24	2.20	— 2.24
Sommer	15.30	14.32	13.33	11.52	10.00	5.36
Herbst.	7.44	7.60	7.11	4.32	2.60	0.00
Winter	0.18	— 0.64	— 1.57	— 1.60	— 4.66	— 6.08
Jahr	7.44	7.12	6.65	5.02	1.92	— 0.72

Die Gleichungen hiernach sind:

a) Für das Jahr, aus allen 6 Stationen dieser Region:

$t_h = 9^\circ.11 - 0^\circ.00868h. \quad F_t = 0^\circ.15, \quad F_h = 17^T.17.$

b) Für das Frühjahr, aus den Stationen Zürich, Matt, Bevers und St. Gotthard:

$t_h = 10^\circ.42 - 0^\circ.010786h. \quad F_t = 0^\circ.54, \quad F_h = 50^T.0.$

c) Für den Sommer, Stationen wie bei b):

$t_h = 16^\circ.27 - 0^\circ.009159h. \quad F_t = 0^\circ.69, \quad F_k = 75^T.33.$

d) Für den Herbst, Stationen wie bei b):

$t_h = 8^\circ.80 - 0^\circ.00795h. \quad F_t = 0^\circ.48, \quad F_h = 60^T.33.$

e) Für den Winter, Stationen wie bei b):

$t_h = 1^\circ.08 - 0^\circ.006674h. \quad F_t = 0^\circ.07. \quad F_h = 13^T.0.$

§. 412. 4. **Tyroler Alpen Nordabhang**; Region: Innsbruck, Fend. Ich habe den Stationen dieser Alpenregion die nahegelegene Ferdinandshöhe angeschlossen, um die höheren Hypsothermen noch etwas schärfer zu bestimmen.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Insbruck	Gries	Fend	Gurgl	Ferdinandshöhe
Geographische Breite . . .	47°.16′	47°.12′	46°.52′	46°.52′	46°.32′
Absolute Höhe in Toisen. .	293	608	971	971	1484
Beobachtete mittlere Temperaturen.					
Januar	— 1.70	— 1.60	— 6.56	— 7.30	— 10.27
Februar	0.50	— 3.20	— 5.68	— 6.77	— 8.51
März	3.35	0.88	— 3.76	— 3.90	— 6.83
April	7.37	5.20	0.08	0.45	— 5.10
Mai	10.97	5.20	4.48	2.10	— 4.43
Juni	13.61	7.12	10.16	7.00	0.03
Juli	14.71	9.92	10.32	7.91	3.81
August	14.14	11.84	9.52	6.59	4.45
September	11.57	9.12	3.68	—	1.19
October	7.84	4.72	1.60	3.08	— 2.36
November	3.28	2.64	— 4.80	— 1.18	— 9.52
December	— 0.75	— 2.00	— 6.00	— 3.30	— 10.65
Frühjahr	7.30	4.24	0.26	— 0.48	— 5.45
Sommer	14.15	9.60	9.98	7.17	2.76
Herbst	7.56	5.52	0.16	—	— 3.56
Winter	— 0.65	— 2.32	— 6.08	— 5.79	— 9.81
Jahr	7.07	4.32	1.08	—	— 3.96

Die Gleichungen sind:

a) Für das Jahr, aus den Stationen Innsbruck, Gries, Fend und Ferdinandshöhe:

$t_h = 10^\circ.22 - 0^\circ.009591h.$ $\quad F_t = 0^\circ.09,$ $\quad F_h = 9^T.38.$

b) Für das Frühjahr, aus den Stationen Innsbruck, Gries, Gurgl und Ferdinandshöhe.

$t_h = 10^\circ.86 - 0^\circ.011212h.$ $\quad F_t = 0^\circ.20,$ $\quad F_h = 17^T.84.$

c) Für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 16^\circ.46 - 0^\circ.009846h.$ $\quad F_t = 0^\circ.40,$ $\quad F_h = 42^T.17.$

d) Für den Herbst aus Innsbruck, Fend und Ferdinandshöhe:

$t_h = 9^\circ.86 - 0^\circ.009381h.$ $\quad F_t = 0^\circ.24,$ $\quad F_h = 25^T.48.$

e) Für den Winter, aus den Stationen wie bei a):

$t_h = 2^\circ.26 - 0^\circ.008260h.$ $\quad F_t = 0^\circ.24,$ $\quad F_h = 29^T.06.$

§. 413. 5. **Norische Alpen, Nordabhang.** Region: Wien, Linz, Gastein.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Wien	Krems-münster	Salzburg	Kirchdorf	Markt Aussee	Admont	Alt Aussee	Bad Gastein	Fleuss (Goldzeche)
Geogr. Breite	48°12'	48° 3'	47°48'	47°57'	47°37'	47°35'	47°39'	47° 5'	47° 4'
Abs. Höhe in T.	100	197	224	230	336	342	435	506	1432
Beobachtete mittlere Temperaturen.									
Januar . .	— 1.35	— 3.03	— 2.05	— 4.24	— 3.60	— 4.65	— 2.71	— 3.60	— 9.92
Februar . .	0.39	— 0.79	— 0.56	— 2.67	— 2.66	— 2.89	— 2.25	— 2.31	—10.08
März . . .	3.38	1.98	1.97	1.51	0.40	0.69	0.01	0.88	— 7.20
April . . .	8.15	6.63	6.66	6.41	4.99	4.99	4.39	4.48	— 4.16
Mai . . .	12.59	11.02	10.25	9.54	8.79	9.10	8.41	7.91	— 0.24
Juni . . .	15.18	13.56	13.09	13.34	11.90	12.23	10.80	10.81	1.60
Juli . . .	16.60	14.92	14.02	13.87	12.46	13.00	11.77	11.13	3.20
August . .	16.22	14.29	13.70	13.80	12.37	12.74	11.72	11.56	3.04
September .	13.01	11.22	11.03	10.97	10.11	9.90	9.78	9.36	0.80
October . .	8.37	6.71	7.68	8.30	7.25	7.02	7.22	7.07	— 1.60
November .	3.46	1.87	2.24	0.11	— 0.59	— 0.28	— 0.37	— 0.60	— 6.08
December .	0.30	— 1.21	— 1.01	— 1.99	— 2.95	— 3.72	— 2.38	— 2.99	— 7.44
Frühjahr. .	8.04	6.51	6.29	5.82	4.73	4.93	4.27	4.42	— 3.86
Sommer . .	16.00	14.26	13.60	13.67	12.54	12.66	11.43	11.17	2.62
Herbst . .	8.28	6.60	6.98	6.46	5.59	5.55	5.54	5.28	— 2.14
Winter . .	— 0.22	— 1.68	— 1.21	— 2.97	— 3.07	— 3.75	— 2.45	— 2.97	— 9.14
Jahr . . .	8.03	6.43	6.33	5.46	5.01	4.92	4.49	4.47	— 2.63

Die Rechnung ergab hier nachstehende Gleichungen:

a) Für das Jahr, aus sämmtlichen 9 Stationen:

$t_h = 8^\circ.04 - 0^\circ.007560h$. $F_t = 0^\circ.31$, $F_h = 41^T.00$.

b) Für das Frühjahr, aus den Stationen Wien, Kremsmünster, Alt-Aussee und Fleuss:

$t_h = 8^\circ.56 - 0^\circ.008990h$. $F_t = 0^\circ.31$, $F_h = 34^T.48$.

c) Für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 16^\circ.43 - 0^\circ.009967h$. $F_t = 0^\circ.43$, $F_h = 33^T.14$.

d) Für den Herbst, aus den Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 8^\circ.48 - 0^\circ.007729h$. $F_t = 0^\circ.29$, $F_h = 37^T.52$.

e) Für den Winter, aus den bereits genannten 4 Stationen:

$t_h = 0^\circ.25 - 0^\circ.006635h$. $F_t = 0^\circ.19$, $F_h = 28^T.63$.

§. 414. 6. **Westalpen, Ostabhang**, Region: Turin, Aosta, Montblanc.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Turin	Ivrea	Aosta	St. Bernhard	Col du Géant
Geographische Breite . . .	45° 4′	45° 26′	45° 44′	45° 50′	45° 52′
Absolute Höhe in Toisen . .	143	161	315	1270	1707
Beobachtete mittlere Temperaturen.					
Januar	— 0.48	0.04	0.14	— 8.24	—
Februar	1.92	1.87	1.50	— 6.64	—
März	5.60	5.79	5.14	— 5.76	—
April	9.20	9.76	8.60	— 2.96	—
Mai	13.44	13.56	11.91	0.72	—
Juni	16.24	17.36	15.39	3.52	—
Juli	18.16	19.43	16.86	4.80	—
August	18.32	18.48	15.83	4.32	—
September	14.40	15.38	12.72	2.40	—
October	10.00	10.54	8.50	— 0.88	—
November	4.72	6.31	3.42	— 3.92	—
December	0.56	2.72	2.58	— 5.14	—
Frühjahr	9.36	9.70	8.55	— 2.64	—
Sommer	17.60	18.36	16.03	3.24	—
Herbst	9.68	10.74	8.22	— 0.80	—
Winter	0.64	1.54	1.40	— 6.88	—
Jahr	9.36	10.09	8.55	— 1.52	— 4.80

Die Gleichungen sind:

a) Für das Jahr, aus den Stationen Turin, Aosta, St. Bernhard und Col du Géant:

$t_h = 10^0.80 - 0^0.009275h.$ $F_t = 0^0.32,$ $F_h = 34^T.50.$

b) Für das Frühjahr, aus den Stationen Turin, Aosta und St. Bernhard:

$t_h = 11^0.21 - 0^0.010774h.$ $F_t = 0^0.38,$ $F_h = 35^T.26.$

c) Für den Sommer, aus denselben 3 Stationen:

$t_h = 19^0.52 - 0^0.012721h.$ $F_t = 0^0.26,$ $F_h = 20^T.44.$

d) Für den Herbst, Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 10^0.87 - 0^0.009202h.$ $F_t = 0^0.12,$ $F_h = 13^T.04.$

e) Für den Winter, aus den Stationen Ivrea, Aosta und St. Bernhard:

$t_h = 3^0.01 - 0^0.007712h.$ $F_t = 0^0.15,$ $F_h = 19^T.45.$

§. 415. 7. **Mittelalpen, Südabhang**, Region: Mailand, Stilfserjoch.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Mailand	Luino	Stilfser-Joch, I. Cantonniera	Stilfser-Joch, Sta. Maria	Ferdinandshöhe
Geographische Breite . . .	45°.28′	46°.0′	46°.32′	46°.32′	46°.32′
Absolute Höhe in Toisen . .	76	97	934	1269	1484
Beobachtete mittlere Temperaturen.					
Januar	0.49	0.72	— 5.88	— 9.99	— 10.27
Februar	1.99	1.73	— 4.42	— 7.63	— 8.51
März	5.60	4.87	— 1.17	— 5.55	— 6.83
April	9.38	8.76	1.80	— 3.91	— 5.10
Mai	12.79	10.88	2.51	— 0.84	— 4.43
Juni	16.82	16.00	6.75	4.14	0.03
Juli	18.26	16.10	9.44	6.15	3.81
August	17.31	15.49	10.38	6.24	4.45
September	14.14	13.01	6.22	4.38	1.19
October	10.26	10.10	4.14	0.07	— 2.36
November	4.91	3.97	— 2.85	— 7.68	— 9.52
December	1.61	1.41	— 7.02	— 9.35	— 10.65
Frühjahr	9.26	8.17	1.05	— 3.43	— 5.45
Sommer	17.46	15.86	8.86	5.51	2.76
Herbst	9.77	9.03	2.50	— 1.08	— 3.56
Winter	1.36	1.29	— 5.77	— 8.99	— 9.81
Jahr	9.46	8.75	2.97	— 2.00	— 4.01

Die Gleichungen sind:

a) für das Jahr, aus allen Stationen der Tabelle:

$t_h = 10^0.00 - 0^0.00890h.$ $F^t = 0^0.50,$ $F_h = 56^T.16.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Mailand, Luino, I. Cantonniera und Sta. Maria:

$t_h = 9^0.52 - 0^0.009581h.$ $F^t = 0^0.34,$ $F_h = 35^T.49$

c) für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 17^0.45 - 0^0.009106h.$ $F^t = 0^0.32,$ $F_h = 35^T.14.$

d) für den Herbst, aus den Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 10^0.19 - 0^0.008429h.$ $F^t = 0^0.22,$ $F_h = 26^T.10$

e) für den Winter, aus den Stationen Mailand, I. Cantonniera und Sta. Maria:

$t_h = 0^0.98 - 0^0.007637h.$ $F_h = 0^0.18,$ $F_h = 23^T.56.$

§. 416. 8. **Mittelalpen**, **Südabhang**, Region: Venedig-Trient-Meran.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Venedig	Trient	Meran	Platt	Plan	Sta. Maria	Ferdinandshöhe
Geogr. Breite .	45°.26′	46°.4′	46°.40′	46°.49′	46°.50′	46°.32′	46°.32′
Abs. Höhe in T.	8	92	164	580	835	1269	1484
Beobachtete mittlere Temperaturen.							
Januar	1.83	0.60	— 0.44	— 2.57	— 4.12	— 9.99	—10.27
Februar	2.55	2.53	0.32	— 2.18	— 3.40	— 7.63	— 8.51
März	5.53	6.35	5.91	1.18	— 1.15	— 5.55	— 6.83
April	10.31	10.06	10.19	6.49	2.31	— 3.91	— 5.10
Mai	13.49	13.27	12.35	7.33	5.41	— 0.84	— 4.43
Juni	17.64	15.81	15.90	13.87	9.27	4.14	0.03
Juli	19.18	17.71	17.94	11.17	11.07	6.15	3.81
August	18.74	17.17	17.75	8.92	11.00	6.24	4.45
September . . .	15.27	14.42	13.96	10.70	8.37	4.38	1.19
October	12.68	10.41	10.25	7.17	4.83	0.07	— 2.36
November . . .	6.26	4.78	4.09	1.00	— 1.70	— 7.68	— 9.52
December . . .	2.45	1.78	0.17	— 0.02	— 5.02	— 9.35	—10.65
Frühjahr . . .	9.78	9.89	9.48	5.00	2.19	— 3.43	— 5.45
Sommer	18.52	16.90	17.20	11.32	10.45	5.51	2.76
Herbst	11.40	9.87	9.43	6.29	3.83	— 1.08	— 3.56
Winter	2.28	1.64	0.02	— 1.59	— 4.18	— 8.99	— 9.81
Jahr	10.49	9.59	9.03	5.26	3.07	— 2.00	— 4.01

Hiernach haben sich folgende Gleichungen ergeben:

a) für das Jahr, aus allen vorgenannten Stationen:

$t_h = 10^{\circ}.72 - 0^{\circ}.009060h. \qquad F_t = 0^{\circ}.40, \qquad F_h = 44^{T}.93.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Trient, Meran, Plan und Sta. Maria:

$t_h = 11^{\circ}.41 - 0^{\circ}.011480h. \qquad F_t = 0^{\circ}.21, \qquad F_h = 18^{T}.29.$

c) für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 19^{\circ}.15 - 0^{\circ}.010650h. \qquad F_t = 0^{\circ}.18, \qquad F_h = 16^{T}.90.$

d) für den Herbst, Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 11^{\circ}.62 - 0^{\circ}.009968h. \qquad F_t = 0^{\circ}.28, \qquad F_h = 28^{T}.09.$

e) für den Winter, Stationen wie bei b), c) und d):

$t_h = 1^{\circ}.76 - 0^{\circ}.008086h. \qquad F_t = 0^{\circ}.37, \qquad F_h = 45^{T}.76.$

§. 417. 9. **Hohe-Tauern, Südabhang**, Region: Lienz — Obervellach — Goldzeche auf der Fleuss.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Lienz	Ober-Vellach	Sagritz	Innichen	Heiligenblut	Inner-Villgratten	Kalchstein	Raggaberg	Fleuss
Geogr. Breite	46°.50′	46°.56′	46°.58′	46°.44′	47°.2′	46°.48′	46°.49′	46°.54′	47°.3′
Abs. Höhe i. T.	337	348	587	625	660	708	750	881	1432
Beobachtete mittlere Temperaturen.									
Januar . .	— 4.35	— 4.39	— 3.44	— 5.88	— 3.46	— 5.90	— 5.09	— 3.88	— 9.92
Februar . .	— 2.25	— 2.51	— 2.48	— 4.47	— 1.00	— 4.38	— 3.71	— 4.86	—10.08
März . . .	1.65	1.34	0.80	— 0.92	— 1.08	— 2.03	— 1.61	— 2.54	— 7.20
April . . .	7.00	6.27	4.08	5.03	3.44	3.11	3.00	1.49	— 4.16
Mai . . .	10.13	9.01	7.84	7.48	6.23	5.65	4.74	4.80	— 0.24
Juni . . .	13.62	12.94	9.92	11.78	10.14	8.88	8.96	8.27	1.60
Juli . . .	14.72	14.27	12.40	12.15	10.39	10.30	9.42	9.30	3.20
August . .	14.15	13.80	11.12	11.30	11.42	10.34	9.86	8.75	3.04
September .	10.95	10.34	8.72	9.08	7.56	7.45	6.96	6.29	0.80
October . .	8.10	7.15	5.20	6.51	5.85	5.62	5.07	3.87	— 1.60
November .	0.46	0.22	0.80	— 1.39	— 0.18	— 1.75	— 1.53	— 1.84	— 6.08
December .	— 3.22	— 3.09	— 1.52	— 5.35	— 8.96	— 4.86	— 3.81	— 3.79	— 7.44
Frühjahr .	6.26	5.54	4.24	3.86	2.86	2.24	2.04	1.25	— 3.86
Sommer . .	14.16	13.67	11.14	11.74	10.65	9.84	9.41	8.77	2.62
Herbst . .	6.50	5.90	4.90	4.73	4.41	3.77	3.50	2.77	— 2.14
Winter . .	— 3.27	— 3.33	— 2.48	— 5.23	— 4.47	— 5.05	— 4.20	— 4.18	— 9.14
Jahr . . .	5.97	5.47	4.46	3.97	3.41	2.94	2.83	2.06	2.63

Diesen Daten entsprechen folgende Gleichungen:

a) für das Jahr, aus den vorgenannten 9 Stationen:

$t_h = 8^0.57 - 0^0.007620h. \quad F_t = 0^0.16, \quad F_h = 19^T.94.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Lienz, Sagritz, Raggaberg und Fleuss:,

$t_h = 9^0.43 - 0^0.009260h. \quad F_t = 0^0.08, \quad F_h = 8^T.64.$

c) für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 17^0.47 - 0^0.010297h. \quad F_t = 0^0.15, \quad F_h = 13^T.56$

d) für den Herbst, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 9^0.28 - 0^0.007821h. \quad F_t = 0^0.20, \quad F_h = 25^T.57.$

e) für den Winter, aus allen 9 Stationen:

$t_h = -0^0.77 - 0^0.005193h. \quad F_t = 0^0.68, \quad F_h = 130^T.94.$

Die grossen Fehler der letzten, für den Winter giltigen Gleichung erklären sich aus dem ausserordentlich unregelmässigen Gange der Wärmevertheilung in vertikaler Richtung zur Winterszeit. So lehrt z. B. ein Blick auf die Tabelle, dass die um 250 Toisen höher liegende Station Sagritz eine Wintertemperatur besitzt, welche jene von Lienz um 0°.79 R. an Wärme übertrifft; auf gleiche Weise hat Raggaberg einen

um 1°.05 wärmeren Winter als das um 144 Toisen tiefer liegende Innichen u. s. f. Noch grösser und auffallender aber ist diese Diskontinuität der Temperaturen in den einzelnen Wintermonaten. Alles dies beweist, dass sowol in dieser wie auch in den zwei nächstfolgenden Alpenregionen, wo ähnliche Verhältnisse in gleichem oder noch ausgezeichneterem Grade vorwalten, die Aenderung der Temperatur in den höheren Gebirgslagen bis zu einer gewissen Grenze, zur Winterszeit nicht nach Maassgabe der absoluten Höhe erfolge, und dass hier demnach noch andere Agentien in einer Ausdehnung thätig sein müssen, die den Einfluss der Höhe auf die Temperatur fast bis zur Unkenntlichkeit stören. Ja es würden die Fehler der Formel ohne Zweifel noch viel grösser geworden sein, wenn nicht die Beobachtungsresultate einer sehr hohen Station — der Fleuss nämlich — benützt worden wären.

§. 418. 10. **Ostnorische Alpen, Südabhang**, Region: Klagenfurt — Althofen — Fleuss.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Klagenfurt	Althofen	St. Peter	St. Lorenzen	Fleuss
Geographische Breite	46°.37′	46°.52′	47°. 2′	46°.58′	47°. 3′
Absol. Höhe in Toisen	226	381	628	756	1432
Beobachtete mittlere Temperaturen.					
Januar	— 4.74	— 2.89	— 3.82	— 5.12	— 9.92
Februar	— 2.89	— 1.88	— 3.43	— 4.80	— 10.08
März	2.57	1.33	— 0.52	— 0.48	— 7.20
April	7.45	5.84	3.70	3.68	— 4.16
Mai	12.00	9.10	7.07	6.00	— 0.24
Juni	15.14	12.69	10.40	10.88	1.60
Juli	15.42	13.69	11.32	11.20	3.20
August	14.65	13.19	10.95	10.08	3.04
September	11.84	10.48	8.53	6.80	0.80
October	7.37	7.99	6.20	4.80	— 1.60
November	1.40	0.47	— 0.35	— 2.24	— 6.08
December	— 3.21	— 2.45	— 3.17	— 3.28	— 7.44
Frühjahr	7.34	5.42	3.42	3.06	— 3.86
Sommer	15.07	13.19	10.89	10.72	2.62
Herbst	6.87	6.31	4.79	3.12	— 2.14
Winter	— 3.82	— 2.41	— 3.47	— 4.38	— 9.14
Jahr	6.42	5.67	3.97	3.13	— 2.63

Die hiernach entwickelten Gleichungen sind:

a) für das Jahr, aus den verzeichneten 5 Stationen:

$t_h = 8°.45 - 0°.007483h.$ $F_t = 0°.22,$ $F_h = 29^T.40.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Klagenfurt, Althofen, St. Peter und Fleuss:

$t_h = 9^0.08 - 0^0.008979h. \quad F_t = 0^0.10, \quad F_h = 11^T.14.$

c) für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 17^0.18 - 0^0.010089h. \quad F_t = 0^0.06, \quad F_h = 5^T.95.$

d) für den Herbst, aus den erwähnten 4 Stationen:

$t_h = 8^0.86 - 0^0.007342h. \quad F_t = 0^0.30, \quad F_h = 40^T.86.$

e) für den Winter, aus den 5 Stationen der Tabelle:

$t_h = -1^0.09 - 0^0.005089h. \quad F_t = 0^0.62, \quad F_h = 121^T.84.$

§. 419. 11. **Carnische Alpen, Nordabhang.** Diese Region umfasst den langgestreckten Bezirk von Sexten bis zum Obir; zur Feststellung der tieferen Hypsothermen wurden auch hier die Stationen Klagenfurt, Lienz und Innichen benützt.

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Klagenfurt	Lienz	Radsberg	Saifnitz	St. Jacob	Innichen	Obir I.	Sexten	Obir III.
Geogr. Breite	46° 37′	46° 50′	46° 35′	46° 27′	46° 41′	46° 44′	46° 30′	46° 42′	46° 30′
Abs. Höhe in T.	226	334	400	419	484	598	630	654	1048
Beobachtete mittlere Temperaturen.									
Januar	— 4.74	— 4.35	— 4.80	— 4.75	— 2.96	— 5.88	— 2.54	— 8.79	— 5.67
Februar	— 2.89	— 2.51	— 1.92	— 3.14	— 2.09	— 4.47	— 1.76	— 7.18	— 6.08
März	2.57	1.65	2.48	— 0.43	0.40	— 0.92	— 0.04	— 1.38	— 4.42
April	7.45	7.00	6.72	4.81	4.79	5.03	4.02	3.16	0.93
Mai	12.00	10.13	10.32	8.78	8.48	7.48	6.68	7.08	2.04
Juni	15.14	13.62	14.00	12.79	11.79	11.78	10.87	9.75	5.78
Juli	15.42	14.72	14.08	13.64	13.09	12.15	11.56	12.19	8.23
August	14.65	14.15	13.20	12.97	12.81	11.30	10.66	11.72	8.09
September	11.84	10.95	9.60	9.96	10.02	9.08	8.52	8.27	5.33
October	7.37	8.10	7.12	7.50	7.09	6.51	6.91	5.63	3.78
November	1.40	0.46	0.40	— 0.04	0.08	— 1.39	— 0.49	— 2.05	— 3.35
December	— 3.21	— 3.22	— 3.04	— 3.58	— 2.55	— 5.35	— 2.90	— 6.11	— 4.77
Frühjahr	7.34	6.26	6.50	4.67	4.56	3.86	3.55	2.95	— 0.49
Sommer	15.07	14.16	13.76	13.13	12.56	11.74	11.03	11.22	7.37
Herbst	6.87	6.50	5.70	5.81	5.73	4.73	2.98	3.95	1.92
Winter	— 3.82	— 3.27	— 3.26	— 3.82	— 2.55	— 5.23	— 2.40	— 7.36	— 5.51
Jahr	6.42	5.97	5.68	4.79	5.01	3.97	4.30	2.97	0.40

Die Gleichungen sind:

a) für das Jahr, aus allen 9 Stationen:

$t_h = 8^0.46 - 0^0.007550h. \quad F_t = 0^0.23, \quad F_h = 30^T.30.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Klagenfurt, Radsberg, Obir I und Obir III:

$t_h = 9^0.15 - 0^0.009218h. \quad F_t = 0^0.20, \quad F_h = 21^T.70.$

c) für den Sommer, aus denselben 4 Stationen:

$t_h = 17°.48 - 0°.009542h. \quad F_t = 0°.10, \quad F_h = 10^T.48.$

d) für den Herbst, aus den Stationen wie bei b) und c):

$t_h = 7°.99 - 0°.006906h. \quad F_t = 0°.48, \quad F_h = 69^T.50.$

e) für den Winter, aus allen 9 Stationen:

$t_h = -1°.95 - 0°.003780h. \quad F_t = 0°.91, \quad F_h = 240^T.46.$

§. 420. 12. **Carnische Alpen**, **Südabhang.** Diese Region schliesst auch die julischen Alpen ein (Triest — Udine — Obir III).

Meteorologische Beobachtungsstationen.

	Triest	Görz	Udine	Tolmezzo	St. Magdalena	Luschariberg	Obir III.
Geogr. Breite	45°.39′	45°.54′	46°. 3′	46°.31′	46°. 0′	46°.29′	46°.30′
Absol. Höhe in T.	12	44	56	156	438	883	1048
Beobachtete mittlere Temperaturen.							
Januar	3.70	4.00	1.84	— 1.44	— 2.57	—	— 5.67
Februar	4.43	4.00	3.21	0.32	— 2.23	—	— 6.08
März	6.56	6.08	6.08	3.20	0.29	—	— 4.42
April	10.05	10.00	9.70	7.36	5.39	—	0.93
Mai	14.88	10.00	14.10	12.16	8.62	3.97	2.01
Juni	18.31	16.08	16.70	15.44	12.71	8.53	5.78
Juli	20.46	18.08	18.16	16.56	13.54	9.02	8.23
August	19.20	18.08	17.74	16.32	13.46	9.44	8.09
September	15.91	16.00	14.77	14.00	10.10	6.64	5.33
October	12.71	10.08	10.72	8.64	7.72	—	3.78
November	7.60	7.12	6.14	4.08	0.44	—	— 3.35
December	4.48	6.08	3.18	0.72	— 1.44	—	— 4.77
Frühjahr	10.50	8.64	9.96	7.60	4.77	—	— 0.49
Sommer	19.32	17.44	17.53	16.08	13.24	9.00	7.37
Herbst	12.07	11.04	10.54	8.96	6.09	—	1.92
Winter	4.20	4.72	2.74	— 0.16	— 2.08	—	— 5.51
Jahr	11.56	10.48	10.20	8.16	5.53	—	0.40

Die nach diesen Daten entwickelten Gleichungen sind:

a) für das Jahr, aus den obigen 6 Stationen, für welche die Jahresmittel der Temperatur bekannt sind:

$t_h = 10°.70 - 0°.009960h. \quad F_t = 0°.31, \quad F_h = 31^T.30.$

b) für das Frühjahr, aus den Stationen Udine, Tolmezzo, St. Magdalena und Obir III:

$t_h = 9°.83 - 0°.010336h. \quad F_t = 0°.32, \quad F_h = 30^T.98.$

c) für den Sommer, aus den Stationen Udine, St. Magdalena, Luschariberg und Obir III:

$t^h = 17°.86 - 0°.009833h. \quad F_t = 0°.12, \quad F_h = 12^T.20.$

d) für den Herbst, aus denselben Stationen wie bei b):

$t_h = 10^\circ.49 - 0^\circ.008243h. \quad F_t = 0^\circ.32, \quad F_h = 38^T.82.$

e) für den Winter, Stationen wie bei b) und d):

$t_h = 1^\circ.93 - 0^\circ.007255h. \quad F_t = 0^\circ.48, \quad F_h = 66.^T16.$

§. 421. Aus diesen Gleichungen ergeben sich zunächst folgende, für unsere Aufgabe als Grundlage dienende, aber auch in manchen anderen Beziehungen wichtige Resultate.

A. Für das Jahr.

Tab. I.

	Klimatische Regionen.		Geogr. Breite der Normalstation	Temperatur für die absol. Höhe = 0	Diese Temperatur auf die geogr. Breite 46° reducirt	Elevation für die Temp.-Abnahme um 1° R.	Absolute Höhe für die Temperatur 0°
			° ′	°	°	′	′
1	Westalpen . . .	Westabhang	45.34	10.21	9.98	677	6914
2	Mittelalpen . . .	westl. Seite, Nordabhang	46.31	9.29	9.57	760	7064
3	Mittelalpen . . .	östl. Seite, Nordabhang	47.10	9.11	9.74	691	6298
4	Tyroler-Alpen . .	Nordabhang . . .	47.12	10.22	10.82	626	6394
5	Norische Alpen .	" .	47.37	8.04	8.84	794	6381
6	Westalpen . . .	Ostabhang . . .	45.44	10.80	10.89	646	6986
7	Mittelalpen . . .	Südabhang	46.0	10.00	10.00	674	6742
8	Tyroler-Alpen . .	"	46.4	10.72	10.76	662	7099
9	Hohe-Tauern . .	"	46.48	8.57	9.40	748	6748
10	Ostnorische Alpen	" . . .	46.52	8.33	8.80	834	6951
11	Carnische Alpen .	Nordabhang . .	46.30	8.46	8.73	795	6723
12	Carnische Alpen .	Südabhang . .	46.0	10.70	10.70	602	6444
	Mittel für die Westalpen (1. 2. 3. 6 u. 7) .		46.0	—	10.04	690	6801
	" " " Ostalpen (4. 5. 8. 9. 10. 11. 12)		46.0	—	9.72	723	6677
	Nordabhang (1. 2. 3. 4. 5)		46.0	—	9.79	710	6610
	Südabhang (6. 7 u. 12)		46.0	—	10.54	646	6818
	Gesammte Alpen		46.0	—	9.85	709	6729

Unter den Westalpen sind hier die West- und Mittelalpen bis etwa zum Meridian des Ortlers, unter dem Namen Ostalpen alle anderen östlich dieses Meridians liegenden Alpentheile zusammengefasst; unter dem Ausdrucke Nordabhang verstehe ich ferner alle nördlich des centralen Hauptkammes befindlichen Regionen, mit Einschluss der Westseite der Westalpen, — unter Südabhang aber nur die den Südabfall des Alpengürtels bildenden Theile, wornach also die, mitten auf der Tafelzone der Alpen liegenden Südhänge der Hohen-Tauern und der ostnorischen und der Nordhang der carnischen Alpen ausgeschlossen sind.

B. Für das Frühjahr.

Tab. II.

Nr.	Klimatische Regionen.		Geogr. Breite der Normalstation	Temperatur für die absol. Höhe = 0	Diese Temperatur auf die geogr. Breite 46° reducirt	Elevation für die Temp.-Abnahme um 1° R.	Absolute Höhe für die Temperatur 0°
			0 '	0	0	'	'
1	Westalpen . . .	Westabhang	45.34	10.38	10.16	593	6152
2	Mittelalpen . . .	westl. Seite, Nordabhang	46.31	10.30	10.56	618	6368
3	Mittelalpen . . .	östl. Seite, Nordabhang	46.57	10.42	10.89	556	5797
4	Tyroler-Alpen . .	Nordabhang	47.12	10.86	11.40	535	5811
5	Norische Alpen .	"	47.39	8.56	9.38	667	5713
6	Westalpen . . .	Ostabhang	45.44	11.21	11.08	557	6240
7	Mittelalpen . . .	Südabhang	46.0	9.52	9.52	626	5962
8	Tyroler-Alpen . .	"	46.40	11.41	11.74	523	5963
9	Hohe-Tauern . .	"	47.0	9.43	9.93	648	6110
10	Ostnorische Alpen	"	46.52	9.08	9.51	668	6068
11	Carnische Alpen .	Nordabhang	46.30	9.15	9.40	651	5956
12	Carnische Alpen .	Südabhang	46.0	9.83	9.83	581	5710
	Westalpen		46.0	—	10.44	590	6104
	Ostalpen		46.0	—	10.17	612	5904
	Nordabhang		46.0	—	10.48	594	5968
	Südabhang		46.0	—	10.54	572	6001
	Gesammte Alpen		46.0	—	10.28	602	5988

C. Für den Sommer.

Tab. III.

Nr.	Klimatische Regionen.		Geogr. Breite der Normalstation	Temperatur für die absol. Höhe = 0	Diese Temperatur auf die geogr. Breite 46° reducirt	Elevation für die Temp.-Abnahme um 1° R.	Absolute Höhe für die Temperatur 0°
			0 '	0	0	'	'
1	Westalpen . . .	Westabhang	45.34	17.18	16.96	550	9456
2	Mittelalpen . . .	westl. Seite, Nordabhang	46.31	17.57	17.82	587	10214
3	Mittelalpen . . .	östl Seite, Nordabhang	46.57	16.27	16.74	655	10658
4	Tyroler-Alpen . .	Nordabhang	47.12	16.46	17.06	633	10406
5	Norische Alpen .	"	47.39	16.43	17.25	602	9891
6	Westalpen . . .	Ostabhang	45.44	19.52	19.39	472	9207
7	Mittelalpen . . .	Südabhang	46.0	17.45	17.45	659	11498
8	Tyroler-Alpen . .	"	46.40	19.15	19.48	563	10789
9	Hohe-Tauern . .	"	47.0	17.47	17.97	583	10177
10	Ostnorische Alpen	"	46.52	17.18	17.61	595	10218
11	Carnische Alpen .	Nordabhang	46.30	17.48	17.73	629	10991
12	Carnische Alpen .	Südabhang	46.0	17.86	17.86	610	10898
	Mittel für die Westalpen		46.0	—	17.67	585	10207
	" " " Ostalpen		46.0	—	17.85	602	10481
	Mittel für den Nordabhang		46.0	—	17.17	605	10125
	" " " Südabhang		46.0	—	18.38	593	10598
	Mittel für die gesammten Alpen		46.0	—	17.76	595	10367

D. Für den Herbst.

Tab. IV.

Nr.	Klimatische Regionen.		Geogr. Breite der Normalstation	Temperatur für die absol. Höhe = 0	Diese Temperatur auf die geogr. Breite 46° reducirt	Elevation für die Temp.-Abnahme um 1° R.	Absolute Höhe für die Temperatur 0°
			0 '	0	0	'	'
1	Westalpen . . .	Westabhang	45.34	10.20	9.98	701	7146
2	Mittelalpen . . .	westl. Seite, Nordabhang	46.31	9.61	9.87	756	7260

	Klimatische Regionen.		Geogr. Breite der Normalstation	Temperatur für die absol. Höhe = 0	Diese Temperatur auf die geogr. Breite 46° reducirt	Elevation für die Temp.-Abnahme um 1° R.	Absolute Höhe für die Temperatur 0°
			° '	°	°	'	'
3	Mittelalpen . . .	östl. Seite, Nordabhang	46.57	8.80	9.27	754	6634
4	Tyroler-Alpen . .	Nordabhang	46.52	10.95	11.55	593	6498
5	Norische Alpen .	„	47.39	8.48	9.30	776	6583
6	Westalpen . . .	Ostabhang	45.44	10.87	10.74	652	7088
7	Mittelalpen . . .	Südabhang	46.0	10.19	10.19	712	7254
8	Tyroler-Alpen . .	„	46.40	11.62	11.95	602	6994
9	Hohe-Tauern . .	„	47.0	9.28	9.78	767	7119
10	Ostnorische Alpen	„	46.52	8.86	9.29	797	7241
11	Carnische Alpen .	Nordabhang	46.30	7.99	8.24	869	6942
12	Carnische Alpen .	Südabhang	46.0	10.49	10.49	728	7636
Mittel für die Westalpen			46.0	—	10.01	715	7075
„ „ „ Ostalpen			46.0	—	10.08	733	7002
Mittel für den Nordabhang			46.0	—	10.00	716	6824
„ „ „ Südabhang			46.0	—	10.84	674	7182
Mittel für die gesammten Alpen			46.0	—	10.05	726	7032

E. Für den Winter.

Tab. V.

			° '	°	°	'	'
1	Westalpen . . .	Westabhang	45.34	+2.19	+1.93	870	1905
2	Mittelalpen . . .	westl. Seite, Nordabhang	46.31	+1.61	+1.92	895	1441
3	Mittelalpen . . .	östl. Seite, Nordabhang	46.57	+1.08	+1.65	899	971
4	Tyroler-Alpen . .	Nordabhang	46.52	+2.26	+2.78	726	1642
5	Norische Alpen .	„	47.39	+0.25	+1.24	904	226
6	Westalpen . . .	Ostabhang	45.44	+3.01	+2.85	778	2342
7	Mittelalpen . . .	Südabhang	46.32	+0.98	+1.30	786	770
8	Tyroler-Alpen . .	„	46.40	+1.76	+2.16	742	1306
9	Hohe-Tauern . .	„	46.48	—0.77	—0.29	1155	—148
10	Ostnorische Alpen	„	46.52	—1.09	—0.57	1179	—214
11	Carnische Alpen .	Nordabhang	46.30	—1.95	—1.65	1587	—516
12	Carnische Alpen .	Südabhang	46.0	+1.93	+1.93	827	1596
Mittel für die Westalpen			46.0	—	+1.93	846	1486
„ „ „ Ostalpen			46.0	—	+0.80	1014	556
Mittel für den Nordabhang			46.0	—	+1.90	859	1237
„ „ „ Südabhang			46.0	—	+2.06	783	1504
Mittel für die gesammten Alpen			46.0	—	+1.27	946	943

§. 422. Durch Substitution der auf einander folgenden Temperaturgrade anstatt t_h in die oben entwickelten Formeln, oder auch durch Verbindung der in den zwei letzten Vertikalkolumnen der so eben vorgeführten Tabellen verzeichneten Grössen, erhalten wir leicht die absoluten Höhen der Hypsothermen. Ich lasse hier die Resultate dieser Rechnung in übersichtlicher Zusammenstellung, und nach Abrundung der zum Vorschein gekommenen Höhenzahlen, folgen:

I. Jahres-Hypsothermen im Alpengebiete.

Tab. VI.

Grade der Temperatur	Westalpen Westhang	Mittelalpen Westhälfte Nordhang	Mittelalpen Osthälfte Nordhang	Tyroler-Alpen Nordhang	Norische Alpen Nordhang	Westalpen Osthang	Mittelalpen Südhang	Tyroler-Alpen Südhang	Hohe-Tauern Südhang	Ostnorische Alpen Südhang	Carnische Alpen Nordhang	Carnische Alpen Südhang	Westalpen	Ostalpen	Nordabhang	Südabhang	Gesammte Alpen	Grade der Temperatur
— 12	15040	—	—	—	—	14738	—	—	—	—	—	—	15080	—	15130	14570	15230	— 12
— 11	14360	15430	13900	—	—	14090	—	—	—	—	—	—	14390	—	14420	13920	14530	— 11
— 10	13690	14670	13210	12850	—	13450	13480	13720	—	—	—	—	13700	13910	13710	13280	13820	— 10
— 9	13010	13910	12520	12210	—	12800	12810	13060	—	—	—	—	13010	13180	13000	12630	13110	— 9
— 8	12330	13150	11830	11560	12720	12150	12130	12400	—	—	—	—	12320	12460	12290	11990	12400	— 8
— 7	11660	12390	11140	10920	11950	11510	11460	11740	12260	—	—	—	11630	11740	11580	11340	11690	— 7
— 6	10980	11630	10450	10270	11160	10860	10790	11070	11470	—	—	—	10940	11020	10870	10690	10980	— 6
— 5	10300	10870	9750	9620	10360	10220	10110	10410	10680	11120	10380	9460	10250	10290	10160	10050	10270	— 5
— 4	9620	10110	9060	8980	9570	9570	9440	9750	9900	10290	9900	8860	9560	9570	9450	9400	9570	— 4
— 3	8950	9350	8370	8330	8760	8920	8760	9090	9110	9450	9110	8250	8870	8850	8740	8760	8860	— 3
— 2	8270	8590	7680	7690	7970	8280	8090	8420	8320	8620	8310	7650	8180	8120	8030	8110	8150	— 2
— 1	7590	7830	6990	7040	7180	7630	7410	7760	7530	7790	7520	7040	7490	7400	7320	7460	7440	— 1
0	6910	7060	6300	6390	6380	6990	6740	7100	6750	6950	6720	6440	6800	6680	6610	6820	6730	0
+ 1	6240	6300	5610	5750	5590	6340	6070	6440	5960	6120	5930	5840	6110	5950	5900	6170	6020	+ 1
+ 2	5560	5540	4920	5100	4790	5690	5390	5770	5170	5280	5130	5240	5420	5230	5190	5530	5310	+ 2
+ 3	4880	4780	4220	4460	4000	5050	4720	5110	4390	4450	4340	4640	4730	4510	4480	4880	4600	+ 3
+ 4	4210	4020	3530	3810	3210	4400	4040	4450	3600	3610	3540	4030	4040	3790	3770	4230	3890	+ 4
+ 5	3530	3260	2840	3160	2410	3760	3370	3780	2810	2780	2750	3430	3350	3060	3060	3590	3180	+ 5
+ 6	2850	2500	2150	2520	1620	3110	2700	3130	2020	1940	1960	2830	2660	2340	2350	2940	2480	+ 6
+ 7	2170	1740	1460	1870	820	2460	2020	2460	1240	1110	1160	2230	1970	1620	1640	2300	1770	+ 7
+ 8	1500	980	770	1226	30	1820	1350	1800	450	280	370	1630	1280	890	930	1650	1060	+ 8
+ 9	820	220	80	580	—	1170	670	1140	—	—	—	1020	590	170	220	1000	348	+ 9
+ 10	140	—	—	—	—	530	—	480	—	—	—	420	—	—	—	360	—	+ 10
Mittlere wahrscheinliche Fehler dieser Höhenbestimmungen in Par. Fuss.																		
F_h	142	281	103	56	240	207	337	269	120	176	182	188	214	176	184	250	183	

II. Earohypsen oder Frühjahrs-Hypsothermen.

Tab. VII.

Grade der Temperatur	Westalpen Westhang	Mittelalpen Westhälfte Nordhang	Mittelalpen Osthälfte Nordhang	Tyroler-Alpen Nordhang	Norische Alpen Nordhang	Westalpen Osthang	Mittelalpen Südhang	Tyroler-Alpen Südhang	Hohe-Tauern Südhang	Ostnorische Alpen Südhang	Carnische Alpen Nordhang	Carnische Alpen Südhang	Westalpen	Ostalpen	Nordabhang	Südabhang	Gesammte Alpen	Grade der Temperatur
— 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 17
— 16	—	—	—	—	—	15150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15150	—	— 16
— 15	15040	—	—	—	—	14590	—	—	—	—	—	—	14950	—	14880	14580	15040	— 15
— 14	14450	15020	13590	—	—	14040	14730	—	—	—	—	—	14360	14472	14280	14010	14430	— 14
— 13	13860	14400	13030	13300	—	13480	14100	12760	—	—	—	—	13770	13860	13690	14440	13830	— 13
— 12	13270	13790	12470	12770	—	12920	13480	12230	—	—	—	—	13180	13250	13100	12804	13230	— 12
— 11	12670	13170	11920	12230	—	12370	12850	11720	—	—	—	—	12590	12640	12500	12290	12620	— 11
— 10	12080	12550	11360	11700	12380	11810	12220	11140	12590	12750	12660	11520	12000	12020	11910	11720	12020	— 10
— 9	11490	11930	10800	11160	11720	11250	11600	10670	11940	12080	12010	10940	11410	11410	11310	11150	11420	— 9
— 8	10890	11310	10250	10630	11050	10700	10970	10140	11290	11410	11360	10360	10820	10800	10720	10580	10810	— 8
— 7	10300	10700	9790	10090	10380	10140	10350	9620	10650	10750	10710	9780	10230	10190	10130	10000	10210	— 7
— 6	9710	10080	9130	9560	9720	9580	9720	9100	10000	10080	10060	9190	9640	9580	9530	9430	9610	— 6
— 5	9120	9460	8580	9020	9050	9020	9090	8580	9350	9410	9410	8610	9050	8960	8940	8860	9000	— 5
— 4	8520	8840	8020	8490	8380	8470	8470	8050	8700	8740	8760	8030	8460	8350	8340	8290	8400	— 4
— 3	7930	8220	7470	7950	7710	7910	7840	7530	8050	8070	7910	7450	7870	7740	7750	7720	7800	— 3
— 2	7340	7600	6910	7420	7050	7350	7210	7010	7410	7400	7280	6870	7280	7130	7160	7140	7190	— 2
— 1	6750	6990	6350	6880	6380	6800	6590	6490	6760	6740	6610	6290	6690	6520	6560	6570	6590	— 1
0	6150	6370	5800	6350	5710	6240	5960	5960	6110	6070	5960	5710	6100	5900	5970	6000	5990	0
+ 1	5560	5750	5240	5810	5050	5690	5340	5440	5460	5400	5310	5130	5510	5290	5370	5430	5390	+ 1
+ 2	4970	5130	4680	5280	4380	5130	4710	4920	4810	4730	4650	4550	4920	4680	4780	4860	4790	+ 2
+ 3	4370	4510	4130	4740	3710	4570	4080	4400	4170	4060	4000	3970	4330	4070	4190	4280	4180	+ 3
+ 4	3780	3900	3570	4210	3050	4020	3460	3870	3520	3390	3350	3390	3740	3460	3590	3710	3580	+ 4
+ 5	3190	3280	3020	3670	2380	3466	2830	3350	2870	2730	2700	2810	3150	2840	3000	3140	2980	+ 5
+ 6	2600	2660	2460	3140	1710	2900	2200	2840	2220	2060	2050	2220	2560	2230	2400	2570	2370	+ 6
+ 7	2000	2040	1900	2600	1040	2340	1580	2320	1580	1390	1400	1640	1970	1620	1810	2000	1770	+ 7
+ 8	1410	1420	1350	2070	380	1790	950	1790	930	720	750	1060	1380	1010	1220	1420	1170	+ 8
+ 9	820	800	790	1530	—	1230	330	1270	280	50	100	480	790	400	620	850	560	+ 9
+ 10	230	190	234	1000	—	670	—	760	—	—	—	—	200	—	30	280	—	+ 10
+ 11	—	—	—	460	—	120	—	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 11
Mittlere wahrscheinliche Fehler dieser Höhenbestimmungen in Par. Fuss.																		
F_h	65	456	300	107	207	211	213	110	52	67	130	185	249	122	227	180	175	

III. Thereohypsen oder Sommer-Hypsothermen.

Tab. VIII.

Grade der Temperatur	Westalpen Westhang	Mittelalpen Westhälfte Nordhang	Mittelalpen Osthälfte Nordhang	Tyroler-Alpen Nordhang	Norische Alpen Nordhang	Westalpen Osthang	Mittelalpen Südhang	Tyroler-Alpen Südhang	Hohe-Tauern Südhang	Ostnorische Alpen Südhang	Carnische Alpen Nordhang	Carnische Alpen Südhang	Westalpen	Ostalpen	Nordabhang	Südabhang	Gesammte Alpen	Grade der Temperatur
— 12	—	—	—	—	—	14870	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 12
— 11	15510	—	—	—	—	14400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 11
— 10	14960	—	—	—	—	13920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 10
— 9	14410	15500	—	—	—	13450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 9
— 8	13860	14912	—	—	—	12980	—	—	—	—	—	—	14890	15300	14970	15342	15130	— 8
— 7	13310	14325	15240	—	—	12510	—	—	—	—	—	—	14300	14700	14360	14750	14530	— 7
— 6	12760	13740	14590	—	—	12040	—	—	—	—	—	—	13720	14090	13760	14160	13940	— 6
— 5	12210	13150	13930	13570	12900	11570	—	—	—	—	—	—	13130	13490	13150	13560	13340	— 5
— 4	11660	12560	13280	12940	12300	11090	—	13040	12510	12400	13810	13340	12550	12890	12550	12970	12750	— 4
— 3	11110	11980	12620	12310	11700	10620	13470	12480	11920	11800	12880	12730	11960	12290	11940	12380	12150	— 3
— 2	10560	11390	11970	11670	11100	10150	12820	11920	11340	11210	12250	12112	11380	11690	11340	11780	11560	— 2
— 1	10010	10800	11310	11040	10490	9680	12160	11350	10760	10610	11620	11510	10790	11080	10730	11190	10960	— 1
0	9460	10210	10660	10410	9890	9210	11500	10790	10180	10220	10990	10900	10210	10480	10130	10600	10370	0
+ 1	8910	9630	10000	9770	9290	8740	10840	10230	9600	9620	10360	10290	9630	9880	9520	10010	9770	+ 1
+ 2	8360	9050	9350	9140	8690	8260	10180	9660	9010	9030	9730	9680	9040	9280	8920	9410	9180	+ 2
+ 3	7810	8460	8690	8510	8090	7790	9520	9100	8430	8430	9110	9070	8460	8680	8310	8820	8580	+ 3
+ 4	7250	7880	8040	7870	7480	7320	8860	8540	7850	7840	8480	8460	7870	8070	7710	8230	7990	+ 4
+ 5	6700	7290	7380	7240	6880	6850	8200	7970	7260	7240	7850	7850	7290	7470	7100	7630	7390	+ 5
+ 6	6150	6702	6730	6610	6280	6380	7540	7410	6680	6650	7220	7240	6700	6870	6500	7040	6800	+ 6
+ 7	5600	6110	6070	5980	5680	5910	6890	6840	6100	6050	6590	6630	6120	6270	5890	6450	6200	+ 7
+ 8	5050	5530	5420	5340	5080	5430	6230	6280	5520	5460	5960	6020	5530	5670	5290	5850	5610	+ 8
+ 9	4500	4940	4760	4710	4470	4960	5570	5780	4930	4860	5330	5410	4950	5060	4680	5260	5010	+ 9
+ 10	3950	4350	4110	4080	3870	4490	4910	5150	4350	4270	4700	4800	4360	4460	4080	4670	4420	+ 10
+ 11	3400	3770	3450	3440	3270	4030	4250	4590	3770	3680	4070	4190	3780	3860	3470	4080	3620	+ 11
+ 12	2850	3180	2800	2810	2670	3550	3590	4030	3190	3080	3440	3580	3190	3260	2870	3480	3230	+ 12
+ 13	2300	2590	2140	2180	2070	3080	2930	3460	2600	2480	2810	2970	2610	2660	2260	2890	2630	+ 13
+ 14	1750	2000	1490	1540	1460	2600	2270	2900	2020	1890	2180	2360	2020	2050	1660	2300	2040	+ 14
+ 15	1200	1420	830	910	860	2130	1610	2340	1440	1300	1560	1750	1440	1450	1050	1700	1440	+ 15
+ 16	650	830	180	280	260	1660	960	1770	860	700	930	1140	850	850	450	1110	850	+ 16
+ 17	100	240	—	—	—	1190	300	1210	270	110	300	530	270	250	—	520	250	+ 17
+ 18	—	—	—	—	—	720	—	650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 18
						19° 250		19° 80										

Mittlere wahrscheinliche Fehler dieser Höhenbestimmungen in Par. Fuss.

F_h =	165	720	452	253	199	122	210	101	81	36	63	73	334	115	358	126	206

IV. Oporohypsen oder Herbst-Hypsothermen.

Tab. IX.

Grade der Temperatur	Westalpen Westhang	Mittelalpen Westhälfte Nordhang	Mittelalpen Osthälfte Nordhang	Tyroler-Alpen Nordhang	Norische Alpen Nordhang	Westalpen Osthang	Mittelalpen Südhang	Tyroler-Alpen Südhang	Hohe-Tauern Südhang	Ostnorische Alpen Südhang	Carnische Alpen Nordhang	Carnische Alpen Südhang	Westalpen	Ostalpen	Nordabhang	Südabhang	Gesammte Alpen	Grade der Temperatur
— 13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 13
— 12	—	—	—	—	—	14910	—	—	—	—	—	—	—	—	15420	15270	—	— 12
— 11	14850	—	14930	—	—	14260	—	—	—	—	—	—	14940	14990	14700	14600	15020	— 11
— 10	14150	14820	14170	12430	—	13610	14370	—	—	—	—	—	14230	14260	13980	13920	14290	— 10
— 9	13450	14060	13420	11840	—	12960	13660	12410	—	—	—	—	13510	13540	13270	13250	13570	— 9
— 8	12750	13300	12660	11240	12790	12300	12950	11810	—	—	—	—	12800	12810	12550	12570	12840	— 8
— 7	12050	12550	11910	10650	12020	11650	12240	11210	12490	—	—	—	12080	12080	11840	11900	12110	— 7
— 6	11350	11790	11160	10060	11240	11000	11520	10610	11720	12020	12160	12000	11370	11360	11120	11230	11390	— 6
— 5	10650	11040	10400	9460	10460	10350	10810	10000	10960	11230	11290	11280	10650	10630	10400	10550	10660	— 5
— 4	9950	10280	9650	8870	9690	9700	10100	9400	10190	10430	10420	10550	9940	9910	9690	9880	9940	— 4
— 3	9250	9530	8900	8280	8910	9040	9390	8800	9420	9630	9550	9820	9220	9180	8970	9200	9210	— 3
— 2	8550	8770	8140	7680	8140	8390	8680	8200	8650	8840	8680	9090	8510	8450	8260	8530	8480	— 2
— 1	7850	8020	7390	7090	7360	7740	7970	7600	7890	8040	7811	8360	7790	7730	7540	7860	7760	— 1
0	7150	7260	6630	6500	6580	7090	7250	6990	7120	7240	6940	7640	7080	7000	6820	7180	7030	0
+ 1	6450	6510	5880	5910	5810	6440	6540	6390	6350	6440	6070	6910	6360	6280	6110	6510	6310	+ 1
+ 2	5750	5750	5130	5310	5030	5780	5830	5790	5590	5650	5200	6180	5650	5550	5390	5830	5580	+ 2
+ 3	5040	4990	4370	4720	4250	5130	5120	5190	4820	4850	4340	5450	4930	4820	4680	5460	4850	+ 3
+ 4	4340	4240	3620	4130	3480	4480	4410	4590	4150	4050	3470	4720	4220	4100	3960	4490	4130	+ 4
+ 5	3640	3480	2870	3530	2700	3830	3690	3980	3380	3260	2600	4000	3500	3370	3240	3810	3400	+ 5
+ 6	2940	2730	2110	2940	1930	3180	2970	3380	2620	2460	1730	3270	2890	2650	2530	3140	2680	+ 6
+ 7	2240	1970	1360	2350	1150	2520	2260	2780	1850	1660	860	2540	2170	1920	1810	2460	1950	+ 7
+ 8	1540	1220	600	1750	370	1970	1550	2180	1080	870	0	1810	1460	1190	1100	1790	1220	+ 8
+ 9	840	460	—	1160	—	1320	840	1580	210	70	—	1880	740	470	380	1120	500	+ 9
+ 10	140	—	—	570	—	670	130	980	—	—	—	360	30	—	—	440	—	+ 10
+ 11	—	—	—	—	—	20	—	370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 11
Mittlere wahrscheinliche Fehler dieser Höhenbestimmungen in Par. Fuss																		
F_h =	70	469	362	153	225	78	168	168	153	245	417	233	229	228	256	162	228	

V. Chimonohypsen oder Winter-Hypsothermen.

Tab. X.

Grade der Temperatur	Westalpen Westhang	Mittelalpen Westhälfte Nordhang	Mittelalpen Osthälfte Nordhang	Tyroler-Alpen Nordhang	Norische Alpen Nordhang	Westalpen Osthang	Mittelalpen Südhang	Tyroler-Alpen Südhang	Hohe-Tauern Südhang	Ostnorische Alpen Südhang	Carnische Alpen Nordhang	Carnische Alpen Südhang	Westalpen	Ostalpen	Nordabhang	Südabhang	Gesammte Alpen	Grade der Temperatur
— 18	—	—	—	—	—	—	14910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 18
— 17	—	—	—	—	—	—	14130	—	—	—	—	—	—	—	—	14820	—	— 17
— 16	—	—	—	—	—	14790	13340	—	—	—	—	—	15010	—	14980	14030	—	— 16
— 15	14950	14870	14450	12540	—	14010	12560	12440	—	—	—	—	14170	15780	14120	13250	15190	— 15
— 14	14080	13970	13560	11810	12890	13230	11770	11690	—	—	—	—	13320	14770	13260	12470	14240	— 14
— 13	13210	13080	12660	11090	11980	12460	10980	10950	—	—	—	—	12480	13750	12400	11680	13290	— 13
— 12	12340	12180	11760	10360	11040	11680	10200	10210	12970	12860	—	11520	11630	12740	11550	10900	12340	— 12
— 11	11470	11290	10860	9630	10170	10900	9410	9470	11820	11680	—	10690	10790	11720	10690	10120	11390	— 11
— 10	10600	10390	9960	8910	9270	10120	8630	8730	10660	10500	12780	9870	9940	10710	9830	9330	10440	— 10
— 9	9730	9500	9060	7980	8360	9340	7840	7980	9510	9330	11190	9040	9100	9690	8970	8550	9490	— 9
— 8	8860	8600	8160	7450	7460	8570	7060	7240	8350	8150	9603	8210	8250	8680	8110	7770	8540	— 8
— 7	7990	7720	7260	6730	6560	7790	6270	6500	7110	6970	8020	7390	7410	7660	7250	6990	7590	— 7
— 6	7120	6810	6360	6000	5650	7010	5480	5760	6040	5790	6430	6560	6560	6650	6390	6200	6640	— 6
— 5	6250	5920	5470	5270	4750	6230	4700	5020	4890	4610	4840	5730	5720	5630	5530	5420	5690	— 5
— 4	5380	5020	4570	4550	3840	5450	3910	4270	3730	3430	3250	4900	4870	4620	4670	4640	4740	— 4
— 3	4510	4130	3670	3820	2940	4680	3130	3530	2580	2250	1670	4080	4030	3600	3810	3850	3790	— 3
— 2	3640	3230	2770	3100	2040	3900	2340	2790	1420	1070	80	3250	3180	2590	2960	3070	2840	— 2
— 1	2770	2340	1870	2370	1130	3120	1560	2050	270	—	—	2420	2340	1570	2100	2290	1890	— 1
0	1910	1440	970	1640	230	2340	770	1310	—	—	—	1600	1490	560	1240	1500	940	0
+ 1	1040	550	—	920	—	1560	—	560	—	—	—	770	640	—	380	720	—	+ 1
+ 2	170	—	—	190	—	790	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2
+ 3	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3
Mittlere wahrscheinliche Fehler dieser Höhenbestimmungen in Par. Fuss																		
F_h =	165	331	78	174	171	117	141	274	784	731	1443	397	166	568	184	232	400	F_h

§. 423. Alle in den Tabellen von Nr. 1 bis 10 für grössere Alpentheile (West- und Ostalpen, Nord- und Südabhang) und für die gesammten Alpen gefundenen Grössen, wurden durch einfache Mittelziehung erhalten. Es wäre zwar möglich gewesen, durch Summirung der Bedingungsgleichungen in den einzelnen Alpengruppen, eine Reihe neuer Bedingungsgleichungen aufzustellen, aus denen sich für jeden dieser grösseren Alpenbezirke eine besondere Formel hätte entwickeln lassen. Ich habe dies auch wirklich versucht, aber die gefundenen Gleichungen zeigten, wegen des grossen Einflusses der nördlichen oder südlichen, östlichen oder westlichen Lage, so weite Fehlergrenzen, dass sie als völlig unbrauchbar anzusehen sind. *) Dies ist übrigens ein neues und triftiges Argument für die abgesonderte Behandlung der einzelnen Regionen des Alpengebietes.

* * *

§. 424. Aus den im Obigen zu Stande gebrachten numerischen Ergebnissen scheinen sich folgende **Schlüsse** mit Grund ableiten zu lassen.

1. **Das Gebirge übt im Allgemeinen**, d. h. im Jahresmittel, **einen erwärmenden Einfluss auf die Temperatur der Luft im Alpengebiete aus.** Dies erhellt aus der mittleren Jahreswärme sowol für das gesammte Alpengebiet, als auch für einzelne Theile desselben, u. z. aus letzteren in ungleich deutlicherem Maasse. Im 2. Bande seines Lehrbuchs der Meteorologie hat Kämtz, um den Zusammenhang der Temperatur mit der geographischen Breite auszumitteln, aus 7 längs der Westküste der alten Welt liegenden Stationen die empirische Formel (für 100theilige Grade):

$$t_\varphi = 4^\circ.00 + 32^\circ.93 \cos^2\varphi$$

aufgestellt, aus welcher sich für das westliche Europa die Temperatur eines beliebigen Breitengrades φ ohne Mühe auffinden lässt. Setzt man nun $\varphi = 46^\circ$, d. i. jene Breite, für welche die im Alpengebiete aufgefundenen mittleren Temperaturen giltig sind, so erhält man aus obiger Formel $t_\varphi = 9^\circ.51$ R

Nach Tabelle I. beträgt jedoch die Temperatur des gesammten Alpenlandes 9°.85, des Südrandes 10°.54, der Westalpen 10°.04, der Ostalpen 9°.72 und des Nordrandes 9°.79. — Temperaturen, die um so deutlicher die Wahrheit des vorangestellten Satzes beweisen, als bereits ein grosser Theil der Alpen, weit ab von den Westküsten und im Innern des Kontinentes liegt, wo bekanntlich die Mittelwärme in demselben Breitengrade gegen Osten zu stetig abnimmt.

*) So hat sich z. B. die Jahresgleichung für die gesammten Ostalpen wie folgt ergeben:

$$t_h = 9^0.28 - 0^0.00856h.$$

Der mittlere wahrscheinliche Fehler bei jeder Temperaturbestimmung beträgt jedoch nicht weniger als 1°.08, und bei jeder Höhenbestimmung $126^T.28$ = 758 F.

2. Dieselbe Tabelle I. ist im Stande den wichtigen Einfluss der geographischen Länge des Näheren nachzuweisen und das nachfolgende Diagramm sucht ihn auf bildlichem Wege zu verdeutlichen.

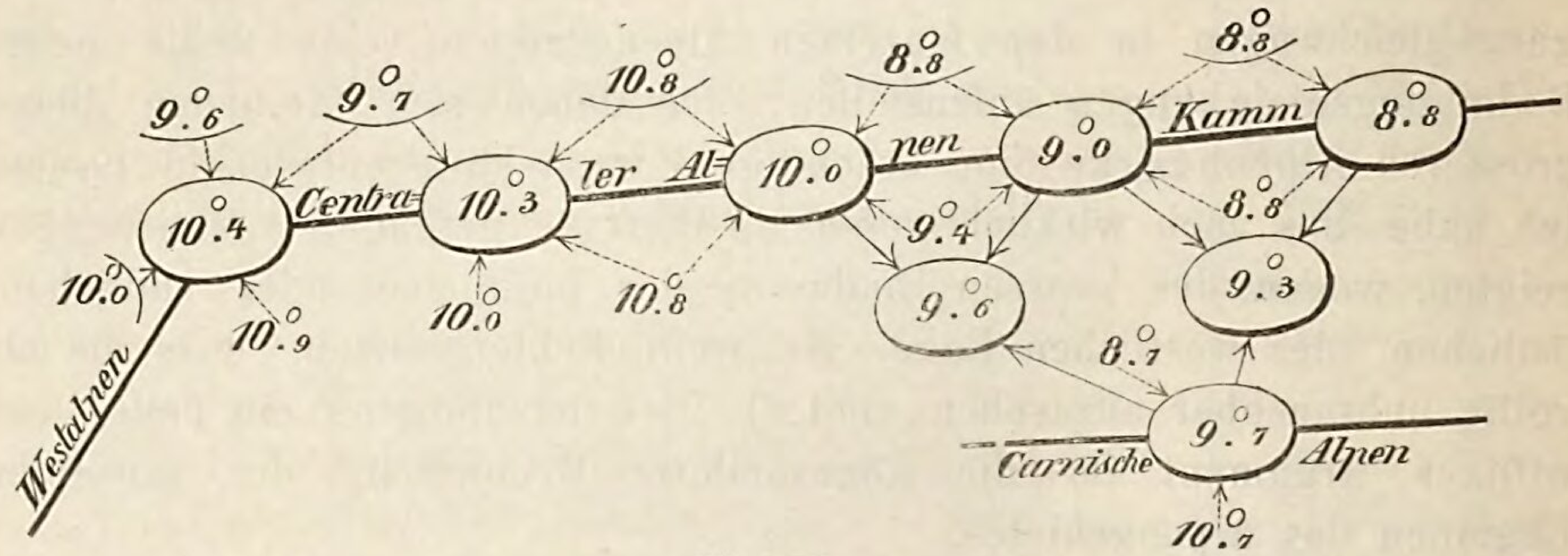


Fig. 20.

Aus den in Ringe eingeschlossenen Mittelzahlen (10°.4, 10°.3, 10°.0, 9°.6 und 9°.3) erkennt man deutlich die allmälige und stetige Abnahme der Wärme auf einem und demselben Breitengrade in der Richtung von West gegen Ost. Da nun diese Abnahme, bei einem Zwischenraum von 10½ Längengraden, ungefähr 1°.6 R. beträgt, so kann sie innerhalb des eigentlichen Alpenlandes für 1 Längengrad durchschnittlich mit 0°.152 R. angenommen werden.

3. Die Temperatur steht im jährlichen Mittel allenthalben dort niedriger, wo das Gebirge niedriger, und die Höhe des Erdsockels, auf welchem die Kämme aufgesetzt sind, geringer ist. So finden wir die grösste Wärme (im Durchschnitte aus den einander gegenüber stehenden Gebirgsabhängen) in den Tyroler-Alpen, weil hier die Basis des Gebirges in dem mächtigen Stocke der Oetzthaler-Alpen eine Höhe erreicht, wie sie sich in dem ganzen Alpensysteme nicht wieder findet; die niedrigsten mittleren Temperaturen aber zeigen die bereits weit niedrigeren und tiefeingeschnittenen österreichischen, ostkärnthnerischen und steyrischen Alpen.

4. Die Frühjahrs- und Herbsttemperaturen (siehe Tabelle II. und IV.) stehen im Gesammtgebiete der Alpen so wie in seinen grösseren Theilen meistens über dem jährlichen Mittel, oder sie stehen demselben gleich. Es ist bekannt, dass in den mitteleuropäischen Klimaten, in den meisten Fällen, die Frühjahrswärme unter, die Herbstwärme aber über dem Jahresmittel steht.

5. Das Frühjahr ist in den Westalpen wärmer als in den Ostalpen, bei dem Herbste aber tritt das umgekehrte Verhältniss ein, obgleich hier der Vortheil zu Gunsten der Ostalpen nur ganz unbedeutend ist. Dagegen ist auf der Südseite Frühjahr und Herbst entschieden wärmer als auf der Nordseite. Ich glaube hier nochmals erwähnen zu müssen, dass es sich bei diesen Vergleichungen nicht um die wirkliche Temperatur der Orte oder Gegenden, sondern vielmehr um diejenige

handelt, die sie erhalten, wenn man ihre wirklichen Temperaturen auf einen und denselben Breitengrad, und, nach den lokal giltigen Gesetzen der Wärmevertheilung, auf das Niveau des Meeres reducirt.

6. Unter den einzelnen klimatischen Regionen sind es abermals die beiden Abhänge der Tyroler-Alpen, welche die höchste, so wie dieselben Abhänge der norischen und carnischen Alpen, welche die niedrigste Frühjahrs- und Herbsttemperatur besitzen. Aber auch die Nordabdachung der Schweitzeralpen zeichnet sich durch eine tiefe Herbsttemperatur aus.

7. Die grösste Sommerwärme hingegen kommt den südlichen Abdachungen des Gebirges, u. z. dem Osthange der Westalpen, dann dem Südhange der Tyroler-Alpen, der Hohen-Tauern und der julisch-carnischen Alpen zu. Unter den grösseren Alpentheilen sind im Sommer die östlichen Alpen wärmer als die westlichen, der Südrand wärmer als der Nordrand. (Tabelle III.) Die verhältnissmässig niedrigste Sommerwärme zeigen jedoch auffallenderweise zwei der Westhälfte des Alpengürtels angehörige Regionen, und zwar der Westhang der Westalpen und der östliche Theil der Schweizeralpen.

8. Die Vertheilung der Wärme zur Winterszeit gleicht im Allgemeinen jener der mittleren Jahreswärme, u. z. nicht blos in Beziehung auf die grösseren Abtheilungen des Gebirges, sondern auch auf die einzelnen klimatischen Regionen. (Siehe Tabelle V.) Die Westalpen und der Südhang sind wärmer als die Ostalpen und der Nordhang; die wärmsten Regionen sind: der Osthang der Westalpen und die beiden Abhänge der Tyroler-Alpen, die kältesten sind abermals dieselben Theile der Ostalpen, d. h. die Regionen 5, 9, 10 und 11.

9. Es ist eine bekannte und an mehreren Orten bereits erwähnte Thatsache, dass es zur Winterszeit im Gebirge auf den Höhen oftmals wärmer ist, als in der Tiefe. Aber alle bisherigen Beobachtungen dieser Art bezogen sich auf einzelne Fälle, und nicht auf ein so umfassendes und stetiges Auftreten dieses anomalen Verhältnisses, wie es in den Ostalpen, u. z. hauptsächlich in Kärnthen vorkommt. Hier offenbart es sich so regelmässig, dass es selbst aus den Monatmitteln, und aus diesen um so deutlicher hervortritt, je länger die Reihe der Beobachtungsjahre ist; dabei ist diese merkwürdige Erscheinung in ihrem Maasse so bedeutend, dass die erwähnten Temperaturmittel an manchen Orten nicht unbeträchtlich höher stehen als an anderen, die 3000—4000 Fuss tiefer liegen als jene. Ein Blick auf die in den §§. 417, 418 und 419 mitgetheilten meteorologischen Beobachtungen kann hierüber einige Aufklärung liefern. In meiner oben bereits vorübergehend gedachten Arbeit „Ueber die Aenderungen der Temperatur mit der Höhe" habe ich dieser Anomalie die ihr gebührende Beachtung gezollt und ihre Ursachen zu

erforschen gesucht; ich habe dabei geglaubt diese letzteren hauptsächlich in der eigenthümlichen Vertheilung der Windrichtungen erkennen zu dürfen.

10. Die Wärmeabnahme bei wachsender Höhe ist in den Westalpen im Allgemeinen etwas rascher als in den Ostalpen; dort beträgt sie im jährlichen Durchschnitt 690, hier 723 P. F. für 1°R. Eben so ist sie auf der Südseite rascher als auf der Nordseite (646 gegen 710′; siehe Tabelle I.) Dieses Verhältniss bleibt dann auch in allen vier Jahreszeiten ungefähr dasselbe. Das für das ganze Alpengebiet giltige jährliche Hauptmittel hat sich, in runder Zahl, mit 710 F. (568 F. für 1°C.) ergeben.

11. In den einzelnen Regionen des Alpenlandes geschieht diese Aenderung der Temperatur, wenn man blos die Jahresmittel vergleicht, am raschesten auf dem Südhange der carnischen, am langsamsten auf der gleichnamigen Abdachung der ostnorischen Alpen (602 und 834′). Sie ist überhaupt sehr langsam in allen 3 Regionen des Draubeckens (792 F. im Durchschnitte), u. z. offenbar wegen der tafelartigen Ausbreitung der Gebirgsmasse zwischen dem Centralkamme der Hohen-Tauern und den carnischen Alpen. Freilich tragen zur Vergrösserung dieser Zahlen die sub 9 erwähnten eigenthümlichen Temperaturverhältnisse Kärnthens im Winter, wodurch eben, für diese Jahreszeit, die in Tabelle V. verzeichneten hohen Mittelzahlen entsprungen sind, nicht wenig bei.

12. Sowol im Gesammtgebiete der Alpen als auch in den zwei grossen Hälften desselben ist das Maass der Wärmeabnahme nach oben im Frühjahre und Sommer so wenig von einander abweichend, dass man es wol als gleich annehmen kann. Dasselbe beträgt nämlich (siehe Tabelle II und III)

	Gesammtalpen	Westhälfte	Osthälfte
im Frühjahre:	602 P. F.	590 P. F.	612 P. F.
im Sommer:	595 „	585 „	602 „

In allen drei Fällen erscheint die Temperatur-Aenderung im Sommer etwas rascher als im Frühjahr. Der umgekehrte Fall zeigt sich jedoch sowol auf dem Nord- als auf dem Südabfalle des Gebirges, wie dies aus nachfolgender Zusammenstellung zu erkennen ist.

	Nordabhang	Südabhang
Frühjahr:	594 P. F.	572 P. F.
Sommer:	605 „	593 „

Auf gleiche Weise alternirt das grössere Maass der Wärmeabnahme zwischen Frühjahr und Sommer auch in anderen grösseren Abtheilungen des Gebirges:

	im Frühjahre	im Sommer
1. Westalpen, Nord- und Südabhang . . .	575 P. F.	511 P. F.
2. Norische Alpen (Reg. 5, 9, 10) . . .	631 „	560 „
3. Mittelalpen (Reg. 2, 3, 7)	600 „	634 „
4. Tyroler-Alpen, Nord- und Südhang . .	529 „	600 „

Man sieht hieraus, dass, wenn schon vom Standpunkte der Theorie behauptet werden muss, es geschehe die Wärmeabnahme der Luft nach oben im Sommer rascher als in jeder anderen Jahreszeit, dieser Satz mit Beziehung auf dieses oder jenes Gebirge, und bis zur Höhe, in welcher noch häufigere Temperaturbeobachtungen angestellt werden können, auch wol eine Ausnahme erleiden kann, da wenigstens im Alpengebiete der Regionen, in welchen diese Wärmeabnahme im Frühjahre rascher vor sich geht als im Sommer, fast eben so viele sind, als solcher, in welchen die Ergebnisse der Erfahrung mit der Theorie übereinstimmen.

13. Entschieden langsamer als im Frühjahre und Sommer, und auch langsamer als im Jahresmittel geschieht, im Gesammtgebiete der Alpen so gut wie in allen grösseren und kleineren Sektionen, diese Wärme-abnahme im Herbste, am langsamsten aber im Winter (siehe Tab. IV und V). Und auch in diesen beiden Jahreszeiten, ist sie in den Westalpen und auf der Südseite rascher als in den Ostalpen und auf dem Nordhange.

In Folge der oben besprochenen abnormen Vertheilung der Wärme in den drei Regionen des Draubeckens zur Winterszeit erscheint jedoch jede Bestimmung eines Mittelmaasses der Temperaturänderung in diesen Gegenden, für den Winter und für Höhen von weniger als 6000 F. als illusorisch. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen, welche, wie die bezüglichen drei Formeln nachweisen, Fehler von 700—1200′ nicht ausschliessen, können demnach auch nur als wenig verlässliche Annäherungswerthe betrachtet werden.

14. Die mittlere Höhe für die Lufttemperatur = 0° hat sich für die gesammten Alpen mit 6730 P. F. ergeben; doch schwankt die Höhe dieser wichtigen thermischen Fläche um beiläufig 400 F. über und unter dem angegebenen Mittelwerth, und ist in den Westalpen und am Südrande grösser als in den Ostalpen und am Nordhange. Diese Höhe beträgt (siehe Tab. I):

im Gesammtgebiete der Alpen	6730	P. F.
in den eigentlichen Westalpen (Reg. 1 u. 6)	6950	„ „
in den carnischen Alpen (Reg. 11 u. 12) .	6833	„ „
am Südabhange des Alpengürtels	6818	„ „
in der Westhälfte „ „	6804	„ „
in den Mittelalpen (Reg. 2, 3 u. 7) . . .	6701	„ „
in den Tyroler-Alpen (Nord- und Südhang) .	6747	„ „
in den Norischen Alpen (Reg. 5, 9 u. 10) .	6693	„ „
in der Osthälfte des Alpengürtels	6677	„ „
am Nordabhange „ „	6610	„ „
Tyroler Alpen, Südhang (grösste Höhe) . .	7100	„ „
Oestl. Mittelalpen, Nordhang (kleinste Höhe) .	6300	„ „

15. Mit der raschen Abnahme der Temperatur nach oben im Frühjahre und der langsamen im Herbste, steht die geringe Höhe des Nullpunktes der Temperatur im Frühjahre und seine bedeutend grössere Höhe im Herbste, in natürlichem Zusammenhange. Jene liegt im Durchschnitte um 700 F. unter, diese um 300 F. über der jährlichen Mittelhöhe. Wenn es demnach in den meisten Alpentheilen in der Tiefe im Frühjahre wärmer ist als im Herbste, so liegt dennoch die Höhe, in der die Mittelwärme 0° herrscht, im Herbste um circa 1000 F. höher als im Frühjahre. (Siehe Tab. II und IV.)

16. Was die Elevation dieses Punktes im Sommer anbelangt, so hat sie sich (Tab. III), der Vertheilung der Temperatur gemäss, für die Ostalpen höher als für die Westalpen ergeben; dort liegt sie 10480, hier nur 10207 F. ü. M.; auf der Südseite behauptet sie sich, wie in allen anderen Fällen dieser Art, höher als auf der Nordseite. Unter den einzelnen Regionen ist sie merkwürdigerweise auf den beiden Abhängen der eigentlichen Westalpen am kleinsten (9456 und 9207 F.), am grössten dagegen in den mittleren Theilen des Alpengebietes und in den carnischen Alpen.

17. Zur Winterszeit fällt der Nullpunkt der mittleren Jahreswärme auf dem Südhange der Hohen-Tauern und der ostnorischen, sowie auf dem Nordhange der carnischen Alpen unter das Niveau des Meeres, wesshalb die betreffenden Höhenzahlen negativ bezeichnet sind. Hierdurch hat die relativ grosse Winterkälte dieser Gegenden einen neuen und deutlichen Ausdruck gefunden.

18. Die grösste absolute Höhe hat die Winter-Hypsotherme von 0° auf dem Ost- und auf dem Westhange der eigentlichen Westalpen (2342 und 1905 F.), dann folgen die beiden Seiten der Tyroler- und der Südhang der carnischen Alpen. Im Allgemeinen steht sie in den Westalpen und auf dem Südhange höher als in den Ostalpen und auf dem Nordhange.

19. Aus der Kenntniss der absoluten Höhe der Hypsotherme von 0° und des Maasses der Erhebung für die Wärmeabnahme um 1° R. haben sich die übrigen Hypsothermen von selber aufgebaut. Bei der Ungleichheit jener Grössen muss auch die Höhe der einem bestimmten Wärmegrade entsprechenden Hypsotherme von einer Region zur anderen zuweilen noch weit ungleicher ausfallen. Um nun die Höhenverhältnisse dieser thermischen Flächen in einer anderen Weise leichter zu übersehen, habe ich die Temperaturen aufgesucht, mit welchen man in jeder einzelnen Sektion des Gebirges eine und dieselbe Höhe erreicht. Ich habe hierzu die Höhe von 12000 F. gewählt und die aufgefundenen Temperaturen wie folgt übersichtlich zusammengestellt.

Zusammenstellung der Temperaturen (R.) für die a. H. 12000 F.

			Jahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
1	Westalpen . . .	Westabhang	— 7.5	— 9.8	— 4.6	— 6.9	— 11.6
2	Mittelalpen, Westh.	Nordabhang	— 6.5	— 9.1	— 3.0	— 6.3	— 11.8
3	„ Osth. .	„	— 8.2	— 11.1	— 2.0	— 7.1	— 12.3
4	Tyroler Alpen . .	„	— 8.7	— 10.6	— 2.5	— 9.3	— 14.2
5	Norische Alpen .	„	— 7.1	— 9.4	— 3.5	— 7.0	— 13.0
6	Westalpen . . .	Osthang	— 7.8	— 10.4	— 5.9	— 7.5	— 12.4
7	Mittelalpen . . .	Südhang	— 7.8	— 9.6	— 0.8	— 6.7	— 14.3
8	Tyroler Alpen . .	„	— 7.4	— 11.5	— 2.1	— 8.3	— 14.4
9	Hohe-Tauern . .	„	— 6.7	— 9.1	— 3.1	— 6.4	— 11.2
10	Ostnorische Alpen	„	— 6.0	— 8.9	— 3.0	— 6.0	— 11.3
11	Carnische Alpen .	Nordhang	— 6.7	— 8.9	— 1.6	— 5.8	— 9.5
12	„ „ .	Südhang	— 9.2	— 10.8	— 1.8	— 6.0	— 12.5
	Westhälfte des Alpengebietes . .		— 7.5	— 10.0	— 3.1	— 6.9	— 12.4
	Osthälfte „ „ . .		— 7.4	— 10.0	— 2.5	— 6.9	— 11.3
	Nordabhang des Alpengebietes .		— 7.6	— 10.2	— 3.1	— 7.2	— 12.5
	Südabhang „ „ .		— 7.9	— 10.5	— 2.4	— 7.1	— 13.4
	Gesammte Alpen.		— 7.4	— 10.0	— 2.7	— 6.9	— 11.6

Diese Uebersicht liefert über die Temperatur des höheren Gebirges einige sehr merkwürdige Aufschlüsse; sie lehrt z. B., dass es gerade auf dem Südrande des Gebirges, welches in der Tiefe in allen Fällen die höchste Mitteltemperatur aufweist, in grösseren Höhen, im Jahre, im Frühjahre und Winter am kältesten ist; und sucht man bei den einzelnen Regionen nach der Ursache dieser tiefen Mittel, so findet man, dass alle Theile des Südrandes fast gleichmässig an der Erniedrigung derselben Theil nehmen. Die Tabelle zeigt uns ferner, dass in der Höhe von 12000 F. die Westhälfte des Alpengürtels einen kälteren Sommer und einen kälteren Winter besitzt als die Osthälfte; ja es hat sich dort selbst das Jahresmittel, wenn auch nur unbedeutend, niedriger herausgestellt als hier. Bei allen diesen Folgerungen muss selbstverständlich vorausgesetzt werden, dass sich die Temperatur nach oben in demselben Maasse vermindere, in welchem sie sich innerhalb des Höhenbereichs der Beobachtungsstationen vermindert hat.

Noch schärfer als bei den fünf letzten Durchschnittswerthen der Tabelle sprechen sich die Eigenthümlichkeiten verschiedener Theile des Gebirges aus, wenn wir für diese die Mittel aufsuchen. Es beträgt nämlich die mittlere Wärme in der absoluten Höhe von 12000 F. in R. Graden:

	Jahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
1. Eigentliche Westalpen (Reg. 1. 6)	— 7.7	— 10.1	— 5.3	— 7.2	— 12.0
2. Mittelalpen (Reg. 2. 3. 7) . .	— 7.5	— 10.2	— 1.9	— 6.7	— 12.8
3. Tyroler Alpen (Reg. 4. 8) . .	— 8.1	— 11.1	— 4.3	— 8.8	— 14.3
4. Norische Alpen (Reg. 5. 9. 10)	— 6.6	— 9.1	— 3.2	— 6.5	— 11.8
5. Carnische Alpen (Reg. 11. 12)	— 8.0	— 9.9	— 1.7	— 5.9	— 11.0

Diese Daten beweisen, oder machen es wenigstens sehr wahrscheinlich, dass gerade die Tyroler Alpen in grösseren Höhen eine durchschnittlich sehr tiefe, dagegen die norischen Alpen eine relativ sehr hohe Temperatur besitzen, während in der Tiefe bei beiden bekanntlich die entgegengesetzten Verhältnisse obwalten. Die höchste Frühjahrswärme finden wir, 12000 F. ü. M., ebenfalls in den norischen, die höchste Sommer-, Herbst- und Wintertemperatur aber in freier Luft ober den carnischen Alpen.

Ebenso lässt uns diese kleine Tabelle entnehmen, dass es in der angegebenen Höhe im Frühjahr, Herbst und Winter in den Tyroler-, im Sommer aber in den Westalpen am kältesten ist.

Achtundvierzigstes Kapitel.

Ueber die Höhe der Schneelinie in den Alpen.

§. 425. Die Schneegrenze ist jene thermische Fläche, oberhalb welcher die Sommerwärme den im Winter gefallenen Schnee nicht mehr gänzlich wegzuschmelzen vermag. Die Linie nun, in der sich diese Fläche mit dem Gehänge des Gebirges verschneidet, und an der die Herrschaft des ewigen Schnees beginnt oder aufhört, wird die Schneelinie genannt.

§. 426. Die Sache ist dieser Erklärung gemäss sehr einfach und die Punkte in der Natur, wo im Sommer der Schnee anfängt und der Boden ein Ende nimmt, sind gewiss mit vollkommener Deutlichkeit zu erkennen. Ueberdies scheint es, wenn man ein Hochgebirge aus einiger Entfernung betrachtet, als ob der Schnee gegen die Tiefe hin mit einer geraden, horizontalen und scharf gezeichneten Linie abschlösse, so dass man nur nöthig hätte, sich selbst oder ein Signal in diese Linie zu stellen, um ihre Höhe mit voller Verlässlichkeit zu messen. Versucht man es jedoch, diese Messung auszuführen, so wird man sehr bald finden, dass sie weit schwieriger sei, als es den Anschein hatte, u. z. aus dem einfachen Grunde, weil die früher so scharf gezeichnete Linie, in der Nähe betrachtet, völlig unklar wird. Man begegnet auf dem Wege zur Höhe erst kleinen, weit auseinander liegenden Schneeflecken, unter denen sich dieser in den Schatten einer vorspringenden Felsenecke birgt, jener in einem tiefen, von der Sonne abgekehrten Runse steckt, während uns der Führer selbst von grösseren Flecken dieser Art erzählt, dass sie in vielen oder selbst in den meisten Sommern von der Sonne vollständig weggeschmolzen werden. Zuweilen treten auch wol, unter geeigneten Lokalverhältnissen, kleinere oder grössere Unterbrechungen in dem Auftreten dieser Schneeflecken ein, dann mehren sie sich wieder, werden immer grösser und zusammenhängender, bis endlich, aber in ebenfalls

sehr veränderlicher Höhe, die ununterbrochene Schneedecke beginnt. Hierbei ist es ferner von entscheidender Wichtigkeit, ob man das Gebirge auf seiner nördlichen oder südlichen Abdachung besteigt; an tiefschattigen Nordhängen findet man zusammengewehten oder abgesessenen Schnee in verhältnissmässig tiefen Lagen, während die Südseiten hoher und nicht eben steil abfallender Bergkuppen zuweilen bis auf 9000—10000 F. schneefrei gesehen werden.

§. 427. Die Ursachen dieser grossen Undeutlichkeit der Schneegrenze sind mannigfaltig; die vorzüglichsten darunter sind:

1. Der so eben erwähnte Einfluss der Exposition, d. h. die verschiedene Stellung der Schneeflächen gegen Sonne und herrschenden Wind.

2. Die ungleichartige Ansammlung des Schnees an verschiedenen Orten.

3. Der sehr veränderliche Neigungswinkel der Gebirgshänge; durch denselben bestimmt sich nämlich die senkrecht auf die Unterlage gemessene Dicke der Schneeschichte, die für den Effekt der Verdunstung und der direkten Besonnung von Wichtigkeit ist. Der Neigungswinkel ist nicht minder von Einfluss auf den Widerstand, welchen der Schnee den transportirenden Kräften des Windes und der Schwere entgegensetzt; er bedingt endlich auch den mehr oder minder raschen Abfluss des Schmelzwassers, woraus der Grad der Vereisung oder vielmehr Firnung des Schnees, und dadurch sein Widerstand gegen die Wärme der Luft hervorgeht. Der Firn ist kompakter und bietet der Wärme eine weit geringere Angriffsfläche dar, als der lockere Schnee.

4. Der thermische Einfluss des Bodens durch seine Leitungsfähigkeit für die Wärme; es wird der Schnee auf nacktem und derbem Felsgrunde, der die Wärme der schneefreien Umgebung leichter aufnimmt und unter die Schneedecke fortleitet, ohne Zweifel rascher zum Wegschmelzen gebracht werden, als über Grasflächen, lockeren Schutthalden oder groben Trümmermassen.

5. Auch die Umgebung endlich wird, je nachdem sie auf den beiden Hauptabhängen des Gebirges von sehr verschiedener Beschaffenheit ist, hier eine Erhebung, dort eine Depression der Schneelinie bewirken. Die Nähe ausgedehnter Schneefelder und Gletscher, das Vorherrschen feuchter Winde und daher reichlichere Niederschläge, werden in diesem — naheliegende wärmestrahlende Hochebenen, trockene Winde und in Folge derselben weniger ergiebige Schneefälle werden auf die Höhe der Schneelinie in ersterwähntem Sinne thätig sein.

§. 428. Wenn alle diese Einflüsse auf die Höhe der Schneelinie in einer und derselben Gegend und zu einer und derselben Zeit eine so störende Wirkung zu Stande bringen, dass es in konkreten Fällen, für einen gewissenhaften Beobachter beinahe unmöglich ist, die Schneelinie auch nur mit annähernder Sicherheit anzugeben, so mehrt sich die Schwierigkeit ihrer Höhenbestimmung noch dadurch, dass sie sich, an

demselben Orte, nach einzelnen Jahren oft beträchtlich ändert. So kann man z. B. mit Bestimmtheit annehmen, dass sie in dem ausnehmend kalten und feuchten Sommer des Jahres 1861 durchschnittlich um 300 Fuss tiefer lag, als in anderen wärmeren Jahren. Die Höhe der Schneelinie ist zunächst abhängig von der Menge des im Winter gefallenen Schnees und von der relativen Wärme des darauf folgenden Sommers. Es ist klar, dass in einem Jahre, wo die winterliche Schneemenge sehr gross und die Wärme des Sommers gering ist, die Schneelinie eine tiefere Lage erhalten wird, als in einem anderen Jahre, wo die entgegengesetzten Fälle eintreten. Auch mag es geschehen, dass sich die Wirkungen zweier oder mehrerer analoger Jahre summiren, und dadurch der Spielraum der Schwankungen für längere Zeiträume noch weit grösser wird, als derjenige, der sich je zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren gezeigt hat. Aber auch in verschiedenen Gegenden derselben geographischen Breite zeigt sich, unter der Einwirkung verschiedener Niederschlagsmengen, verschiedener Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre und verschiedener Grenzwerthe für die Veränderungen der Temperatur, die Höhe der Schneelinie in bedeutendem Grade veränderlich. Man kennt in dieser Beziehung das abweichende Verhalten der beiden Abhänge des Himalaya und der Anden in Peru, und kaum weniger auffallend ist der Unterschied von 1860 Fuss, um welche die Schneelinie im Kaukasus höher ist, als in den Pyrenäen, die doch mit jenem unter demselben Breitengrade liegen. Aus denselben Gründen, welche diese eben genannten Unterschiede erklären, kann denn auch a priori behauptet werden, dass in der westlichen Alpenhälfte, wo die Niederschläge verhältnissmässig bedeutend und die feuchten Westwinde die vorherrschenden sind, die Schneelinie tiefer liegen müsse als in den Ostalpen, wo die Niederschlagssummen kleiner und die kalten und trockenen Ostwinde häufiger werden.

§. 429. Diese vielen Schwierigkeiten machen es erklärlich, wesshalb im Allgemeinen so wenige Bestimmungen der Schneegrenze vorliegen. Dieser Mangel findet insbesondere bezüglich der östl. Alpen statt. Die Gebrüder Schlagintweit geben in ihren „Untersuchungen über die physikalische Geographie und Geologie der östlichen Alpen“ 8300 P. F. als die Höhe der Schneelinie in der Oetzthaler Gebirgsgruppe an, und dieses Datum ist das Einzige seiner Art, das mir über diesen Theil der Alpen bisher zu Gesicht gekommen. Aber abgesehen von der Misslichkeit, eine so schwer erfassbare Linie durch eine einzige Höhenbestimmung feststellen zu wollen, gibt es noch manche stichhältige Thatsachen, die den Zweifel in die Richtigkeit des angegebenen Höhenwerthes erklären.

In meiner Monographie der Oetzthaler Gebirgsgruppe habe ich auf der Seite 286 mehrere dieser Thatsachen erwähnt, und, auf sie gestützt, die Behauptung ausgesprochen, dass in diesem Theile der Alpen

die absolute Höhe der Schneelinie nicht unter 9000 W. F. liegen könne. Es sei mir nun gestattet, die dort angeführten Daten durch einige andere zu vermehren.

Meine Hütte am Gurglergletscher, die ich mir im Jahre 1856 erbauen liess und in der ich damals einige Zeit zubrachte, lag 8761 W. F. ü. M. und zugleich im Niveau der Firnlinie, wie sie sich eben in jenem Jahre darstellte. Nun beträgt, übereinstimmenden Erfahrungen gemäss, die Erhebung der Schneegrenze über die Firnlinie 200 Meter in runder Zahl, wornach also die absolute Höhe der Schneelinie am Gurglergletscher nicht weniger als 9390 W. F. betrüge. Zwar hat sich an anderen Gletschern derselben Gebirgsgruppe die Höhe der Firnlinie weit niedriger erwiesen; immer aber hat die Mittelziehung aus 8 analogen Maassen, die Zahl 8366 W. F. geliefert, woraus sich also für die Schneegrenze eine Höhe von 8990 W. F. herausstellt. Ich halte dies Ergebniss für die Frage, die uns hier beschäftigt, von Wichtigkeit.

Auch in der Tauernkette lassen die Beobachtungen auf eine der vorigen ungefähr gleiche Höhe der Schneelinie schliessen. So fand ich im Jahre 1854 und 1862 auf der Pasterze die Firnlinie erst zwischen dem Grossen- und Kleinen-Burgstall, also in der Höhe von beiläufig 8500 W. F. und mindestens eben so hoch lag sie auf dem Leitergletscher, der mit 8468 W. F. ü. M. endigt, und eine ziemliche Strecke vor seinem Ausgange schneefrei war. Im Jahre 1861 traf ich, im Unter-Sulzbachthale, das Langeck, eine über 9100 W. F. hohe Stufe der rechtsseitigen Thalwand, ganz ohne Schnee, ungeachtet derselbe hier, der Lokalität nach, sich sehr leicht am Boden hätte erhalten können. Weiter gegen den Centralkamm hin, und mehr in der Nähe des grossen Gletschers, fanden sich allerdings, 200—300 Fuss tiefer, mehrere breite Schneestreifen; die Firnlinie aber hatte auch hier eine Höhe, die gewiss nicht unter 8200 W. F. lag. Für den Mulwitz-, Isel- und Umbalgletscher wurde im §. 344 dieses Werkes die absolute Höhe der Firnlinie mit 8500—8550 W. F. angegeben. Es wäre mir ein Leichtes noch eine Zahl von Belegen dieser Art für die Behauptung aufzubringen, dass auch hier, in der Tauernkette nämlich, die Schneelinie um etliche Hundert Fuss höher liege, als es die von den Gebrüdern Schlagintweit angegebene Höhenzahl glauben machen will.

Ich habe es im Nachstehenden versucht, die Wahrheit meiner Behauptung numerisch nachzuweisen, und zu einer schärferen Bestimmung dieser wichtigen klimatologischen Linie für das Gebiet der östlichen Alpen etwas beizutragen.

§. 430. Die bisher bekannten Angaben über die Höhe der Schneelinie in der Westhälfte des Alpengürtels sind folgende:

1.	Eigentliche Westalpen;	Lat.	45½°	nach Saussure . .	8100 P. F.
2.	„ „	„	45¾	„ Humboldt . .	8350 „
3.	„ „	„	45¾	„ Wahlenberg .	8220 „

4. Eigentliche Westalpen; Lat. $45\frac{1}{2}^{0}$ nach L. v. Buch . 8420 P. F.
5. Südhang des Monte Rosa „ Frh. v. Welden 9500 „
6. Berner-Alpen, am Unteraargletscher „ Agassiz *) 8200 „
7. In Graubündten „ Studer 8600 - 8800 „

Indem wir die Angabe von Welden unberücksichtigt lassen, nehmen wir das Mittel aus den vier ersten Bestimmungen, d. i. 8272 P. F. für die Westalpen, 8200 P. F. für die westliche, und 8600 P. F. für die östliche Abtheilung der Mittelalpen als verlässlich ermittelte Höhe der Schneelinie an. **)

§. 431. Um nun aus diesen Grössen die wahrscheinliche Elevation der Schneelinie für die östlichen Alpen abzuleiten, werden wir uns an nachstehende Erwägungen halten.

Der im Winter fallende Schnee wird bis zur Schneegrenze durch die Sommerwärme wieder aufgezehrt. Bezeichnen wir mit a die Zahl der Volumtheile des wegzuschmelzenden Schnees, und mit l die Zahl der bei der Schmelzung eines solchen Volumtheils Schnee latent werdenden Wärmegrade, so ist das ganze von dem Sommer zur Aufzehrung des Winterschnees in Thätigkeit gebrachte Wärmequantum

$$W = al^{0}.$$

An einem anderen Orte, wird für b Volumtheile Schnee das homologe Wärmequantum $W = bl^{0}$ sein, und es wird demnach die Proportion

$$W : W = a : b$$

statt finden, d. h. es werden sich diese Wärmemengen verhalten wie die Schneemengen.

Nun sind für zwei verschiedene Orte die mittleren Jahrestemperaturen an der Schneegrenze, den zur Wegschmelzung des Schnees an dieser Grenze erforderlichen Wärmequanten gewiss nahezu proportional, wesshalb man in der obigen Proportion jene für diese setzen kann. Ich glaube nicht, dass die Sommermittel der Temperatur dieses Verhältniss der Wärmequanten unbedingt besser ausdrücken: denn eine grössere Amplitüde der jährlichen Temperaturveränderungen ist durch die daraus hervorgehende Verminderung der winterlichen Niederschläge, für unseren gegenwärtigen Zweck mit genügender Schärfe, in Rechnung gebracht. Am Besten wäre es freilich, wenn uns die Summen der positiven Temperaturgrade an der Schneelinie da und dort zur Verfügung stünden. Da aber solche Summen bisher nicht ausgemittelt sind, und sich auch

*) Compt. rend. T. XVI. p. 732 und Pogg. Ann. Band XXIX. p. 342.

**) Da die oben angegebene Höhe der Schneelinie für die Berner-Alpen (8200′) sich auf eine Gegend in der unmittelbaren Nähe des Unteraargletschers bezieht, diese Nähe aber einen deprimirenden Einfluss auf die Elevation der Schneelinie ausübt, so würde dieselbe durch die von Agassiz ebenfalls für die Berner-Alpen bestimmte und weniger veränderliche Höhe der Firnlinie (2535 M.), vermittelst Addition von 200 M. (siehe den vorigen §.), mit 8300 P. F. vielleicht richtiger aufzufinden sein.

nicht leicht verlässlich ableiten lassen, so bleibt uns wol nichts anderes übrig, als diese Summen durch die ihnen nahezu proportionalen Jahres- und Sommermittel der Temperatur zu repräsentiren.

Ist uns also für irgend eine Alpenregion die Höhe der Schneelinie genau bekannt, so zeigt uns die betreffende in dem vorigen Kapitel aufgestellte Hypsothermentafel die ihr zukommende mittlere Temperatur. Kennen wir ferner die mittlere jährliche Menge des Winterschnees für diese Region und für noch eine zweite, so lässt sich, nach der oben angegebenen Proportion, für diese zweite Region die mittlere Temperatur der Schneelinie, und, aus der Hypsothermentabelle, auch ihre absolute Höhe leicht auffinden. Sollen diese Bestimmungen mit (hier übrigens unnöthiger) grösserer Schärfe erfolgen, so kann man sich auch der empirischen Gleichungen bedienen, aus denen die Hypsothermentafeln entwickelt worden sind.

Wir werden nun im Sinne unserer Aufgabe zuvörderst die mittleren winterlichen Schneemengen in den verschiedenen Alpentheilen aufzufinden suchen.

§. 432. Was heisst Winterschnee für die absolute Höhe der Schneelinie? Jede Temperaturen-Tabelle kann uns auf den ersten Blick darüber belehren, dass schon ungefähr 8000 F. ü. M. die mittlere Temperatur sich nur mehr in den fünf wärmeren Monaten: Mai, Juni, Juli, August und September, über dem Eispunkt erhält. Schon hieraus ist zu entnehmen, und die Erfahrung bestätigt es vollständig, dass der weitaus grösste Theil der Niederschläge in den sieben kälteren Monaten, d. i. vom Oktober bis inklusive April, in fester Form zur Erde fällt; auch kann angenommen werden, dass die geringe Wärmekonsumtion bei Schmelzung des Sommerschnees durch die Wärme der Winterregen kompensirt wird. Ich spreche hier stets nur von der Höhe der Schneelinie, denn über derselben gewinnen die Niederschläge in fester Form auch im Sommer die Oberhand. Wir werden demnach für die absolute Höhe der Schneelinie, die Summe der auf die erwähnten sieben kälteren Monate entfallenden Niederschlagsmengen als Winterschnee betrachten. Die nachstehende Tabelle enthält die hiernach erforderlichen Angaben.

Tabelle von Niederschlagssummen im Alpengebiete.

Haupttheile der Alpen	Stationen und Regionen	Niederschlagssummen in P.Z.					Verhältnisse			
		im Jahre = A	eigentlicher Sommer = a	eigentlicher Winter = b	5 wärmere Monate = m	7 kältere Monate = n	A : a	A : b	A : m	A : n
Westalpen.	Grenoble	34.00	6.55	10.24	10.10	23.90				
	Genf	29.78	8.85	6.44	14.18	13.94				
	Turin	35.27	10.51	5.20	17.20	18.07	Westalpen.			
	Westalpen	33.02	8.64	7.29	13.83	18.66	1:0.26	1:0.22	1:0.42	1:0.58

Haupttheile der Alpen	Stationen und Regionen	Niederschlagssummen in P.Z.					Verhältnisse			
		im Jahre = A	eigentlicher Sommer = a	eigentlicher Winter = b	5 wärmere Monate = m	7 kältere Monate = n	A : a	A : b	A : m	A : n
Mittelalpen.	Lausanne	37.76	13.98	5.74	19.62	17.98				
	Bern	43.28	15.18	9.00	22.23	21.01				
	St. Bernhard	54.83	14.33	16.58	21.57	33.27				
	Westl. Abtheilung . .	45.29	14.50	10.44	21.14	24.09				
	Zürich	32.18	10.72	6.52	15.53	16.65				
	Bregenz	42.85	17.91	6.64	25.49	17.36				
	Stilfser-Joch, 1. Cantonn.	43.48	13.81	3.44	24.56	18.92				
	Mailand	36.76	8.78	7.38	15.75	20.87	Mittelalpen.			
	Oestl. Abtheilung . . .	38.82	12.81	6.00	20.33	18.45	1:0.32	1:0.19	1:0.49	1:0.50
Ostalpen.	Botzen.	26.10	8.41	2.41	13.88	12.22				
	Meran	24.83	8.42	2.86	12.55	12.28				
	Platt und Plan	40.58	14.79	3.19	20.89	19.69				
	Innsbruck.	28.73	11.34	4.12	17.23	11.50				
	Haller-Salzwerk. . . .	46.22	15.60	9.77	23.48	22.74	Tyroler-Alpen.			
	Tyroler-Alpen	33.29	11.71	4.47	17.61	15.68	1:0.33	1:0.13	1:0.53	1:0.47
	Innichen	28.25	10.39	2.92	18.06	10.19				
	Lienz	27.94	9.37	3.19	15.79	12.15				
	Sachsenburg	38.55	12.96	3.55	21.02	17.53				
	Obervellach	31.66	11.37	4.20	17.08	14.58				
	St. Peter	52.14	20.18	2.63	32.08	20.06				
	St. Jakob bei Gurk . .	26.75	11.08	2.30	16.90	9.85				
	Althofen	26.00	10.67	2.52	15.16	10.84				
	Klagenfurt	35.19	12.95	5.11	19.62	15.57				
	St. Paul	25.49	11.07	2.97	16.30	9.19				
	Salzburg	39.89	17.00	5.12	25.01	14.88				
	Gastein	29.65	11.49	3.87	17.63	12.02	Hohe-Tauern.			
	Hohe-Tauern.	32.86	12.59	3.49	19.51	13.35	1:0.38	1:0.11	1:0.59	1:0.41
Westhälfte der Alpen . . .		39.02	12.07	7.72	18.62	20.21	1:0.30	1:0.20	1:0.47	1:0.55
Osthälfte der Alpen		33.00	12.32	3.80	18.92	14.08	1:0.37	1:0.12	1:0.57	1:0.43

§. 433. Diese Tabelle gewährt uns über die Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge innerhalb des Alpengürtels einige sehr interessante und wichtige Aufschlüsse, u. z.

1. Die grösste jährliche Regenmenge zeigen durchschnittlich die Mittelalpen, von da an nehmen die Regenmengen gegen Westen sowol als gegen Osten rasch und stetig ab, so dass es in den Hohen-Tauern weniger regnet als in den Tyroler-Centralalpen und in diesen weniger als in den Mittelalpen. Unter Regen sind hier die Niederschläge überhaupt, ohne Rücksicht auf ihre Form, verstanden. Die Verhältnisse der mittleren jährlichen Regenmengen in den westlichen Alpentheilen zu denen in den östlichen sind folgende:

West-Alpen : Tyroler-Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 1 : 0.99
Mittel-Alpen : Tyroler-Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 0.80 : 0.79
Westhälfte : Osthälfte = 1 : 0.84.

2. Die relativen Regenmengen sowol des eigentlichen Sommers als der 5 warmen Monate wachsen von Westen gegen Osten eben so stetig, als die relativen Regenmengen des Winters und der 7 kalten Monate nach derselben Richtung abnehmen. Es findet demnach, zwischen den westlichen und östlichen Alpentheilen, auch eine sehr verschiedene Vertheilung der jährlichen Regenmenge auf die einzelnen Abschnitte der jährlichen Periode statt, und die Tabelle zeigt uns, dass diese Verschiedenheit von Westen gegen Osten rasch zunimmt. — In anderer Weise und etwas übersichtlicher zusammengestellt, liefern diese Verhältnisse nachstehendes Bild:

	Von der jährlichen Regenmenge entfallen auf			
in den	den eigentl. Sommer	die 5 warmen Monate	den eigentl. Winter	die 7 kalten Monate
Westalpen	26 Procente	42 Procente	22 Procente	58 Procente
Mittelalpen	32 „	49 „	19 „	50 „
Tyroler-Centralalpen .	33 „	53 „	13 „	47 „
Hohen-Tauern . . .	38 „	59 „	11 „	41 „
in der				
Westhälfte der Alpen .	30 „	47 „	20 „	55 „
Osthälfte	37 „	57 „	12 „	43 „

3. Aus dem Gesagten geht bereits im Allgemeinen hervor, dass nicht bloss die relativen, sondern auch die wirklichen Schneemengen sowol für die engere, als auch für die auf 7 Monate erweiterte Winterszeit, in den westlichen Alpenregionen weit grösser sind als in den östlichen. Nachstehende Verhältnisszahlen bestätigen dies vollkommen; es verhalten sich nämlich die Schneemengen

1. für den eigentlichen Winter:

West-Alpen : Tyroler Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 0.61 : 0.48
Mittel-Alpen : Tyroler Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 0.56 : 0.44
Westhälfte : Osthälfte = 1 : 0.49.

2. für die 7 kalten Monate:

West-Alpen : Tyroler Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 0.84 : 0.71
Mittel-Alpen : Tyroler Alpen : Hohe-Tauern = 1 : 0.75 : 0.64
Westhälfte : Osthälfte = 1 : 0.70.

Man sieht demnach deutlich, dass in den Ostalpen die durchschnittliche Schneemenge des eigentlichen Winters nicht einmal die Hälfte, die der 7 kalten Monate nur beiläufig zwei Drittheile von der Schneemenge ausmacht, die in den West- und Mittelalpen zur Erde fällt.

Auf diese wichtigen Verhältnisse wird es uns, bei dem Vorhaben die Höhe der Schneelinie in den Ostalpen auszumitteln, wesentlich ankommen.

§. 434. In dieser Absicht müssen wir nun, nach §. 431 zunächst die Temperatur der Schneelinie in denjenigen Alpentheilen aufsuchen, in denen uns ihre absolute Höhe verlässlich bekannt ist. Mit Hilfe der im vorigen Kapitel konstruirten Hypsothermentafeln finden wir dieselbe

		im Jahresmittel
1. für die Westalpen, Westhang mit		— 2°.00 R.
2. „ „ „ Osthang „		— 2.00 „
3. „ „ westliche Region der Mittelalpen	. .	— 1.49 „
4. „ „ östliche „ „ „ u. z.		
Nordhang mit		— 3.33 „
Südhang „		— 2.24 „

Ziehen wir aus diesen 5 Daten das Mittel, so erhalten wir 2°.21 R. als die mittlere Jahrestemperatur der Schneelinie in den West- und Mittelalpen.

§. 435. Multipliziren wir sofort eine der so eben verzeichneten mittleren Jahrestemperaturen an der Schneelinie mit jener Zahl, welche uns angibt, um wie viel Mal die jährliche Schneemenge in einer der beiden Regionen der Ostalpen kleiner ist als in der betreffenden Region der westlichen Alpenhälfte, so erhalten wir, nach §. 431, die mittlere Jahrestemperatur für die Region mit der geringeren Schneemenge, worauf uns die Hypsothermentafel die dieser Temperatur entsprechende absolute Höhe der Schneelinie ohne Mühe auffinden lässt. Ich lasse dieDetails dieser Rechnung folgen.

a) **Bestimmungen der absoluten Höhe der Schneelinie für die Tyroler-Alpen.**

	Multiplikanden	Produkt	Abs. Höhe der Schneelinie in Par. F.
1. Durch die Westalpen, Westhang	— 2.00 × 1.20	— 2°.40	8542
2. „ „ „ Osthang .	— 2.00 × 1.20	— 2.40	8542
3. „ „ westliche Region der Mittelalpen	— 1.49 × 1.54	— 2.29	8810
4. Durch die östliche Region der Mittelalpen, Nordhang . . .	— 3.33 × 1.16	— 3.86	8963
5. Durch die östliche Region der Mittelalpen, Südhang . . .	— 2.24 × 1.16	— 2.60	8492
b) **für die Hohen-Tauern.**			
1. Durch die Westalpen, Westhang	— 2.00 × 1.40	— 2.80	8814
2. „ „ „ Osthang .	— 2.00 × 1.40	— 2.80	8814
3. „ „ westliche Region der Mittelalpen	— 1.49 × 1.80	— 2.68	9107
4. Durch die östliche Region der Mittelalpen, Nordhang . . .	— 3.33 × 1.37	— 2.96	9010
5. Durch die östliche Region der Mittelalpen, Südhang . . .	— 2.24 × 1.37	— 3.07	8807

Suchen wir nun aus diesen Bestimmungen gruppenweise die arithmetischen Mittel auf, wobei wir bei den für die Hohen-Tauern erhaltenen Detailwerthen jene Nr. 3 und 4, wegen der merkwürdigen Uebereinstimmung der drei anderen, unberücksichtigt lassen, so ergibt sich uns die

Mittlere absolute Höhe der Schneelinie:

a) in den Tyroler-Centralalpen mit 8670 P. F. = 8910 W. F.
b) „ „ Hohen-Tauern „ 8810 „ = 9054 „

Diese Grössen entsprechen nicht bloss den augenfälligen Thatsachen in der Natur, sondern es erweist sich ihre Richtigkeit auch durch den Vergleich derselben mit der beobachteten Höhe der Firnlinie. Diese beträgt in der Oetzthalergruppe 8350 W. F.*), in den Hohen-Tauern, nach §. 345 des vorliegenden Werkes, 8400 W. F. Addiren wir nun zu diesen Zahlen den ermittelten Vertikalabstand der Firnlinie von der Schneelinie (200 M.) **), so erhalten wir die Höhe der Schneelinie in den Oetzthaler-Gebirgen mit 8980, und in den Hohen-Tauern mit 9030 W. F.

§. 436. Stellen wir schliesslich die mittleren Temperaturen der Schneelinie für das Jahr und für den Sommer und für alle Theile des Alpenlandes zusammen, so ergibt sich uns folgendes Tableau:

	Mittlere Jahres-Temperatur	Mittlere Sommer-Temperatur
1. Westalpen, Westhang	— 2°.00 R.	+ 2°.17 R.
2. „ Osthang	— 2.00	+ 2.21
3. Mittelalpen, westliche Region .	— 1.49	+ 3.44
4. „ östl. Reg. Nordhang	— 3.33	+ 3.14
5. „ „ „ Südhang	— 2.24	+ 4.35
6. Tyroler Alpen, beide Gehänge .	— 3.09	+ 3.26
7. Hohe-Tauern	— 2.69	+ 2.34
Allgemeines Mittel	— 2°.40 R.	+ 3°.00 R.

Diese Werthe sind durchweg kleiner als diejenigen, welche von Anderen aufgestellt wurden. So hat Alexander von Humboldt die Temperatur der Schneegrenze „in der gemässigten Zone" mit 2°.96 R.***), Schlagintweit in den Alpen mit 3°.2 †) und Pictet mit 3°.38 R. angegeben. ††) Da jedoch die von mir angegebeue Zahlen nach den Hypsothermentafeln des vorigen Kapitels aufgefunden, diese aber aus Gleichungen entwickelt wurden, welche den Zusammenhang der Temperatur mit der Höhe so scharf wie möglich darstellen, so kann ich das oben verzeichnete Resultat keinem der drei anderen unterordnen.

*) Siehe die Oetzthaler Gebirgsgruppe von K. v. Sonklar, S. 286.
**) Ibidem, Seite 288.
***) Siehe Kämtz Meteorologie, II. Seite 174.
†) Pogg. Ann. LXXXII, S. 386.
††) Gilb. Ann. XXV, S. 318.

Neunundvierzigstes Kapitel.

Von den Gletschern des Diluviums.

§. 437. Es ist bekannt, dass die Erklärung des erratischen Phänomens auf verschiedene Arten versucht worden ist, von denen jedoch nur die sogenannte Gletschertheorie, dann jene, welche den Transport der erratischen Gesteinsmassen dem Treibeise zuschreibt, Beachtung verdienen.

Für die erstere haben sich Venetz, Charpentier, Agassiz, Forbes, Elie de Beaumont, Studer, Escher, Guyot, Hogard und in neuester Zeit auch Ch. Lyell, — für die zweite Darwin, Delabeche, Bronn, Murchison u. A. erklärt.

Aber auch von den Anhängern der Gletschertheorie wird bereitwillig zugegeben, dass die Deposition der erratischen Blöcke nicht in allen Fällen auf einen und denselben Vorgang zurückgeführt werden kann. Denn es ist gewiss etwas ganz anderes, ob diese, zuweilen 50000—150000 Kubikfuss umfassenden Felsblöcke vor den Ausgängen der Alpenthäler, aus welchen sie stammen, und nur etwa 5—10 Meilen von ihren ursprünglichen Lagerstätten entfernt liegen, oder ob sie sich in Russland, Polen und im nördlichen Deutschland vorfinden, wo sie von ihren Muttergebirgen in Skandinavien durch Zwischenräume von 200—300 geographischen Meilen getrennt sind. Wenn also in diesen und anderen ähnlichen Fällen der Transport der erratischen Massen durch Treibeis als sehr wahrscheinlich angenommen werden darf, so ist doch dieselbe Annahme bezüglich der erratischen Erscheinungen in den Alpen aus dem einfachen Grunde nicht statthaft, weil damals die dieses Gebirge nördlich und südlich einschliessenden Ebenen nicht mehr unter Wasser standen. Man hat desshalb für diese Fälle zu Wasserfluthen und Schlammströmen von fabelhaften Dimensionen seine Zuflucht genommen. *) Aber die Theorie so gut wie die umfassenderen Erfahrungen der Folgezeit haben auch diese Transportmittel als unmöglich oder ungenügend erkannt und beseitigt.

§. 438. Es ist hier nicht der Ort, die Gründe näher anzuführen, aus denen mit grosser Evidenz geschlossen werden kann, dass die erratischen Blöcke und Geschiebe nichts anderes sind, als Moränenbestandtheile gewaltiger Gletscher, welche aus den Hochthälern des Gebirges bis in die Ebenen vordrangen, und auf dem Terrain, das sie bedeckten, die herabgeführten Felstrümmer zurückliessen. Die einschlägigen Thatsachen sind zuerst von Venetz erkannt, von Charpentier vermehrt, dann von Agassiz, Forbes, Escher, Guyot und erst neuerlich von Henry Hogard mit Meisterschaft zusammengestellt und erklärt worden. Ja es

*) Saussure, L. v. Buch, Dolomieu und Deluc.

sind alle diese nach und nach bekannt gewordenen Fakten, wenn man sie in der Natur vorurtheilsfrei ins Auge fasst, von so überzeugender Wirkung zu Gunsten der Gletschertheorie, dass selbst Ch. Lyell, der langjährige Gegner derselben, sich in seinem jüngst erschienenen Werke „On the age of mankind" vollkommen zu ihr bekehrt hat. Ich kann mich also, wie gesagt, hier nicht darauf einlassen, die Argumente, auf welche die Gletschertheorie sich stützt, umständlich zu besprechen, doch wird es mir vergönnt sein, die wesentlichsten derselben in Kürze zu erwähnen:

1. An den Gehängen aller grossen Alpenthäler bildet die obere Grenze des erratischen Terrains, auf der vertikalen Ebene projicirt, eine gerade, gegen die Thalmündung sanft abfallende Linie.

2. An derselben Stelle im Thale ist diese Linie auf der rechten Thalseite so hoch wie auf der linken.

3. Die karakteristischen Gletscherschliffe und Rundhöcker werden nur unterhalb der erwähnten Grenzen und niemals oberhalb derselben angetroffen.

4. Die feinen Ritzen in den Schliffflächen sind mit jenen Linien in den meisten Fällen parallel und erscheinen überhaupt so geartet, dass ihre Entstehung nur durch die Friktion von Gletschermassen, nicht aber durch die Wirkung fliessenden Wassers erklärt werden kann.

5. Auf dem Grunde der Thäler und oft mehrere Meilen von dem nächsten Gletscher entfernt, sind noch jetzt die bogenförmigen Schuttwälle alter Frontalmoränen deutlich zu erkennen; sie bestehen aus lockeren Anhäufungen meist scharfkantiger Felsfragmente, wie sie bei Moränen eben vorkommen.

6. Jedes vor der Mündung eines grösseren Alpenthales sich ausbreitende Ablagerungsgebiet enthält nur solche erratische Blöcke, die aus dem betreffenden Thale stammen, und nicht auch andere, deren Heimath in einem benachbarten Thale zu suchen ist. Die Vertheilung der Blöcke auf dem erratischen Terrain entspricht dabei vollkommen dem Moränengange, wie er, nach der Analogie mit den heutigen Gletschern, auf den riesigen Eisströmen der Vorzeit mit Sicherheit vorausgesetzt werden kann.

7. Die Ausfüllungen der Thäler bestehen grösstentheils aus Schuttmassen, die sich von den Grundmoränen der gegenwärtigen Gletscher in nichts unterscheiden, wesshalb auch die einen als die homogene, in Zeit und Raum ununterbrochene Fortsetzung der anderen betrachtet werden können.

8. Diese alten Grundmoränen, die man nördlich bis in die Gegenden des mittleren Rheinthals, dann bis in die bayrische und österreichische Ebene, im Pothal bis an das adriatische, und längs der Rhone bis an das mittelländische Meer verfolgen kann, unterscheiden sich sehr wesentlich von jenen Depositionen, wie sie durch heftig wirkende Was-

serströme hervorgebracht werden: ihre Materialien sind nämlich durchaus ungeschichtet, d. h. nicht nach Grösse oder spezifischem Gewicht geordnet; die Steine sind theils geritzt, gefurcht und abgeschliffen, theils scharfkantig und polyedrisch, und die Geschiebe durchweg in jenen karakteristischen feinen Schlamm eingehüllt, der ein Hauptbestandtheil auch aller recenten Grundmoränen ist.

9. Wo diese Schuttmassen aus Gebirgen verschiedener geologischer Formationen herstammen, sind die Geschiebe nirgends vermengt, was gewiss geschehen sein würde, wenn ihr Transport durch Wasserströme bewirkt worden wäre; sie stellen vielmehr longitudinale, oder bei plötzlicher Ausbreitung des Thalbeckens, fächerförmige Zonen dar, deren Materialien ebenfalls genau diejenigen sind, die ihnen nach dem normalen Gange der Moränen zugeschrieben werden müssten.

10. Die Vertheilung des erratischen Schuttes steht daher mit der Vertheilung der erratischen Blöcke in Uebereinstimmung.

11. Die oft unverkennbaren Reste alter Frontalmoränen liegen ausschliesslich und ohne Vermittlung nur auf erratischem Schutt. Dasselbe ist auch bei den erratischen Blöcken meistens der Fall; wo sie aber auf Felsengrund liegend angetroffen werden, da ist dieser geschliffen und geritzt, so dass bei derlei Blöcken überall die Annahme eines Transports auf andere Art als durch Gletscher ausgeschlossen wird.

§. 439. Aber alle diese Erscheinungen, setzen sie nicht eine Ausdehnung des Gletscherphänomens in alter Zeit voraus, wie wir es jetzt selbst in den eisigsten Polargegenden vergebens suchen? Wenn wir auf dem Chasseron, 2015 F. über dem Neuenburger See, einen Granitblock finden, der vom Montblanc dahin gekommen, oder wenn wir bei Schaffhausen Blöcke antreffen, welche von ihrer ursprünglichen Heimath in Graubündten bis hieher, einen Weg von 34 geogr. Meilen Länge zu durchwandern hatten, — musste da die Eisbedeckung der Alpen nicht einen Umfang gewonnen haben, der unsere Fantasie mit Schaudern erfüllt? Allerdings, und eben hieraus schöpfen die Gegner der Gletschertheorie ihre kräftigsten Argumente zur Anfechtung derselben. Denn, so wenden sie mit einem Anschein von Recht ein, konnten jene mächtigen, viele Hunderte von Quadratmeilen Landes bedeckenden Gletscher wol anders als unter dem Einflusse einer starken und langdauernden Depression der Temperatur entstehen? — wie aber ist eine so grosse Temperaturerniedrigung zu einer Zeit anzunehmen, wo kurz vorher die Erde noch weit wärmer war, als sie es jetzt ist? — Und da jene Gletscher seither zum grössten Theile wieder verschwunden sind oder sich auf ihr gegenwärtiges zwerghaftes Maass verringert haben, so ist damit offenbar eine Oscillation der Wärme ausgesprochen, die aller natürlichen Logik widerstreitet. Haben jedoch solche Oscillationen nicht stattgefunden, und hat sich die Temperatur des Erdkörpers seit der Diluvialzeit fortwährend vermindert, warum sind die enormen Eisfelder jener Periode bis auf jene

schwachen Reste weggeschmolzen, die wir jetzt nur mehr auf den Hochkämmen und den ihnen nächst liegenden Hochthälern der Alpen finden?

Diese Einwürfe sind kräftig genug und sie wären unwiderleglich, wenn mit der berechtigten Annahme einer höheren Temperatur der Erde zur Zeit des Diluviums, nicht auch die übrigen meteorologischen Verhältnisse anders als die jetzigen sind, angenommen werden dürften. Wird letzteres vorausgesetzt, wozu das Recht sehr nahe liegt, so lässt sich, wie ich glaube, beweisen, wie zu Ende der Tertiärzeit und in der darauf folgenden Periode der postpliocenen Bildungen, die Bedingungen für die Entwicklung des Gletscherphänomens in einem so umfassenden Maasse auftraten, dass dadurch die Entstehung so ungeheurer Gletscher, wie sie von den oben in Kürze angedeuteten Thatsachen gefordert werden, auch ohne die Annahme einer Depression der Temperatur oder einer grösseren absoluten Höhe der Alpen, leicht erklärt werden kann.

§. 440. Der Erratismus gehört den quaternären Bildungen oder der sogenannten Diluvialzeit, d. h. der Zeit grosser und stürmisch auftretender Wasserfluthen an. Die erratischen Blöcke liegen sogar, in Europa wenigstens, auf dem älteren Diluvium, so dass die Zeit ihrer Ablagerung der gegenwärtigen Gestaltungsperiode der Erdoberfläche unmittelbar voranging. Bedenkt man nun, dass in der Tertiärzeit der Einfluss des Klimas bereits mit Entschiedenheit hervortritt, u. z. in der Art, dass in den älteren Bildungen dieser Periode die tropischen Formen der Thier- und Pflanzenwelt noch immer vorwalten, in der Pliocenzeit aber, unter den Mollusken, die recenten Species bereits vorwiegen, schon Dikotyledonen in Menge auftreten, die in der Gegenwart durch verwandte Gattungen vertreten sind, von den Palmen aber nur mehr die noch jetzt in Süditalien freiwachsende Zwergpalme gefunden wird; — bedenkt man ferner, dass das ältere Diluvium in unseren Breiten zwar noch Ueberreste von Landthieren enthält, die, wie der Elefant, das Rhinoceros, der Löwe u. A. m. ein warmes Klima verlangen, daneben aber auch andere Thiere hinzutreten, die auf ein gemässigtes Klima hindeuten, und dass endlich in der zweiten Hälfte des Diluviums auch diese tropischen Thierformen verschwinden, — so wird es klar, wie zur Zeit des Diluviums die Oberfläche der Erde, wenn sie auch noch immer um ein Bedeutendes wärmer war als jetzt, in ihrer Abkühlung dennoch so grosse Fortschritte gemacht hatte, dass in der Breite des Alpengürtels die Flora der Tropen bereits verdrängt war. Nehmen wir für den Anfang der Diluvialzeit in den Alpen jene Temperatur, bei der noch die Chamaerops humilis oder Zwergpalme gedeiht, als bestehend an, so erhalten wir 15 Grad R., d. h. die mittlere Jahreswärme von Messina. Wir wollen an dieser gewiss nichts weniger als gewagten Ziffer festhalten und aus ihr die für unseren Zweck brauchbaren Konsequenzen ziehen. Ich sage, „nichts weniger als gewagt“, weil es ganz gewiss eine Zeit gegeben haben muss, für welche diese Ziffer richtig war, und weil eben nicht

viel davon abhängt, ob wir jene Zeit um eine Zeitstufe höher oder tiefer auf die lange, dunkelumgebene Leiter der Entwicklung unseres Erdkörpers stellen.

§. 441. War nun zu der besagten Zeit die mittlere jährliche Temperatur unter dem 46. Grade der Breite 15° R., so stand sie unter dem Aequator, der Analogie gemäss, auf etwa 30 Graden. Stellt aber das gegenwärtige Maass der Wärme auf Erden die unmittelbare Sonnenwirkung dar, und beträgt dasselbe für unsere Breiten im Jahresmittel und am Meeresniveau 10, unter dem Aequator aber 25 Grade, so folgt, dass da wie dort der Unterschied von 5 Graden von der innern Erdwärme herrührte, dass der Boden damals um diesen Betrag wärmer war als jetzt, und dass es demnach für die Luft zwei von einander unabhängige Quellen der Wärme gab, die in ihrer Vereinigung einen Zustand der Atmosphäre bedingten, der sich offenbar von dem jetzigen sehr wesentlich unterschied.

§. 442. Es darf nicht bezweifelt werden, dass zu jener Zeit die Circulation der Atmosphäre, in der Weise, wie sie heut zu Tage vor sich geht, ihren Hauptumrissen nach, bereits im Gange war. Aber wenn sie auch eine tellurische, d. h. von den Gesetzen des Erdganzen bedingte und die ganze Atmosphäre umfassende Erscheinung ist, so lässt sich dennoch nicht annehmen, dass sie allenthalben auf der Erdoberfläche gleichzeitig eingetreten sei. Der Wind ist eine Folge von Temperaturdifferenzen, die in verschiedenen Gegenden des Luftkreises eintreten, und das Gleichgewicht zwischen dem Drucke der einen Luftmasse und dem Gegendrucke der anderen stören. Je grösser die Differenz der Temperaturen ist, desto grösser wird die Störung des statischen Zustandes beider Luftmassen, und desto heftiger die daraus hervorgehende Luftströmung sein. — War nun die Erde einst im Feuerflusse, so gab es keine oder nur sehr geringe Unterschiede der Wärme in den verschiedenen Breiten und es fand daher auch nirgends ein horizontaler Luftstrom statt. Solche Temperaturdifferenzen traten erst viel später auf, und da die Abkühlung der Atmosphäre bei den Polen begonnen haben muss, sich hierbei die Amplitüde der Wärmedifferenzen erst nach und nach vergrösserte, von dieser Amplitüde aber die Intensität des Luftstromes abhängt, so folgt hieraus mit fast apodyktischer Gewissheit, dass die Circulation der Atmosphäre bei den Polen ihren Anfang nahm, und dass sie sukzessive mit immer wachsender Intensität in tiefere Breiten vorrückte, bis sie endlich, wie dies jetzt der Fall, alle Regionen bis zum Aequator hinab, ihrer Herrschaft unterwarf.

Es ist nun mehr als wahrscheinlich, dass die Cirkulation der Atmosphäre in unseren Breiten schon während der Tertiärzeit im vollen Gange war, dass sie aber erst während des Diluviums sich kräftiger entwickelt habe. Denn erst das Diluvium ist die Zeit grosser Ueber-

schwemmungen, durch welche die in den Thälern und auf den Berghängen aufgesammelten Gesteinstrümmer häufig fortgeschafft und an tieferen Stellen der Erdoberfläche zusammengeschüttet wurden. Das Diluvium setzt daher selbstverständlich gewaltige atmosphärische Niederschläge voraus, die ihrerseits nur durch lebhafte Strömungen in der Atmosphäre erklärlich sind.

Wenn jedoch in Europa das erratische Phänomen und alle die übrigen glacialen und diluvialen Wirkungen ausschliesslich auf eine bestimmte Zeit hinweisen, so folgt daraus noch nicht, dass diese Zeit im hohen Norden nicht schon um Vieles früher, d. h. etwa damals eingetreten war, als in unseren Breiten die mittleren oder jüngeren Tertiärschichten abgelagert wurden. Denn war der Eintritt des Diluviums für einen gegebenen Breitenkreis von den Veränderungen der atmosphärischen Zustände abhängig, und rückten diese Veränderungen nur allmälig in tiefere Breiten herab, so ist damit auch das frühere Auftreten des Diluviums in den Polargegenden einfach genug erklärt. Hiedurch wird auch die von Lyell berichtete merkwürdige Thatsache begreiflich, dass in Nordamerika die Ablagerung der erratischen Blöcke schon vor oder während der Pliocenperiode vor sich gegangen sei. In den arktischen Gebirgen Nordamerika's hatte die Abkühlung schon früh zur Gletscherbildung geführt, und abgerissene Eismassen trugen die Felsblöcke und den Schutt der Moränen in das Pliocenmeer hinaus, um sie dann beim Schmelzen auf die heutigen Prairien des Mississippi oder auf die Küstenebenen von New-Jersey oder Connecticut abzusetzen. In Europa aber war Aehnliches zu jener Zeit nicht möglich; die Gebirge Skandinaviens liegen noch zu weit südlich und hatten noch zu warm, um sich schon jetzt, zur Pliocenzeit nämlich, mit Schnee und Eis zu bedecken.

§. 443. Wie dürfen wir uns nun den Zustand der Atmosphäre im Beginne der Diluvialzeit vorstellen? — War die Luft allenthalben um 5 Grad wärmer als sie gegenwärtig ist, so war auch allenthalben ihre Dampfkapazität grösser; sie war demnach auch feuchter, u. z. eben sowol im absoluten als im relativen Sinne. Denn erstens vermehrt sich die Dampfkapazität der Luft nicht in demselben Verhältnisse, in welchem die Temperatur zunimmt, sondern sie steigt weit rascher, wie dies jede Tabelle über die Spannkräfte des Wasserdampfes bei verschiedenen Wärmegraden beweisen kann. Zweitens war, allem Anscheine nach, die Wasserbedeckung der Erdoberfläche in jener Zeit grösser als jetzt, was nicht blos aus den nachweisbaren Grenzen des Pleistocenmeeres; sondern auch aus den umfangreichen Süsswasserbildungen aus allen Perioden des Diluviums zu erhellen scheint; dadurch aber war dem Wasser eine grössere Verdunstungsfläche gegeben. Drittens: das wirksamste Mittel zur Erhöhung der Dampfspannung war jedoch die noch immer grosse Eigenwärme des Bodens; die Erdoberfläche glich damals gewissermaas-

sen einem warmen Ofen, den man fortwährend mit Wasser begiesst, und der so viel davon in Dampf verwandelt, bis die ihn umgebende Luft vollkommen damit gesättigt ist. Dieser Umstand lässt uns mit Sicherheit annehmen, dass die Luft damals mit Wasserdämpfen wirklich gesättigt war. Da nun zu jener Zeit, wegen der vorgeschrittenen Abkühlung der Erde in den höheren Breiten und der bereits in kräftigem Gange befindlichen Circulation der Atmosphäre, die kalten Luftströme aus Norden unablässig und mit Macht in die warmen Luftmassen der tieferen Breiten eindrangen, diese aber mit Wasserdämpfen fortwährend gesättigt waren, so musste die Kondensation dieser Dämpfe in einer Ausdehnung und Heftigkeit erfolgen, von denen uns die jetzigen Regengüsse zwischen den Tropen wol kaum ein richtiges Bild liefern. Erwägt man ferner, dass damals nach jedem Niederschlage das aus der Luft herausgefallene Wasser, durch die Verdampfung auf dem warmen Boden schnell wieder ersetzt wurde, was heut zu Tage, wo der Boden im Allgemeinen nicht wärmer ist als die Luft, verhältnissmässig langsam geschieht, so wird man begreifen, wie damals jene gewaltigen Fluthen, von deren transportirenden Kräften die diluvialen Bildungen vieler Gegenden so grossartige Beweise liefern, ihre Entstehung finden konnten. Es wird hiernach gewiss nicht gewagt erscheinen, wenn wir die Jahresmenge des Niederschlags für unsere Breiten zu Anfang des Diluviums sechs Mal grösser setzen, als sie gegenwärtig ist. Wir erhalten dadurch eine Grösse, welche noch immer hinter vielen zurücksteht, welche heut zu Tage zwischen den Wendekreisen durch die Beobachtung ermittelt worden sind, und die, was eine besondere Würdigung verdient, ungeachtet ihrer Koncentration auf einen beschränkten Theil des Jahres, in ihren Wirkungen nicht im Entferntesten an jene gewaltigen Bewegungen der Geschiebe erinnern, die das karakteristische Merkmal des Diluviums bilden. *)

§. 444. Da kein Grund zur Annahme vorliegt, es sei damals die Abnahme der Temperatur nach Oben langsamer erfolgt als jetzt (ja es lässt sich eher noch das Gegentheil voraussetzen), so ergibt sich, bei einer mittleren Temperaturabnahme von 700 P. F. für 1 Grad R.,**) die mittlere Jahrestemperatur der nördlich der Alpen sich ausbreitenden

*) Nach der im §. 432 des vorigen Kapitels mitgetheilten Tabelle beträgt die mittlere jährliche Regenmenge in den West- und Mittelalpen 40, in den Ostalpen 33, für das gesammte Alpenland 35 P. Z. Die oben für das Diluvium angenommene jährliche Regenmenge beträgt sonach, in runder Zahl, 200 Zolle. Erwägt man nun, dass es Gegenden zwischen den Tropen gibt, in welchen der auf die 3 oder 4 Monate der Regenzeit entfallende Niederschlag 200'' übersteigt, dass er zu Matouba (Guadeloupe) auf 274, zu Mahabaleschwar in Ostindien auf 283, in den Khasiabergen (NO. von Calcutta) endlich auf 400—600 Z. steht, so wird jene für das Diluvium gemachte Annahme nichts weniger als bedeutend erscheinen.

**) Siehe §. 421 des 47. Kapitels dieses Werkes.

Hochebene mit circa 12 Graden und die Höhe des Nullpunktes der Temperatur mit 10500 F.

Nun liegt aber die Schneegrenze in den Alpen gegenwärtig 8400 P. F. ü. M. Die dieser Höhe entsprechende mittlere Jahrestemperatur ist (nach §. 436) ungefähr $2^1/_2$ Grade R. und die Höhe für den Nullpunkt der Temperatur (nach §. 421) 6730′.

Die Höhe der Schneelinie ist jedoch nicht bloss eine Funktion der Wärme sondern auch der jährlich herabfallenden Schneemenge. In dem vorigen Kapitel wurde die Abhängigkeit der Höhe der Schneelinie von der Schneemenge erörtert, und es setzen uns die dort aufgefundenen numerischen Werthe in den Stand den Betrag zu ermitteln, um welchen die Schneelinie herabsinken muss, wenn sich die Schneemenge des Jahres um 1 Zoll vermehrt.

Aus 5 zwischen verschiedenen Regionen des Alpengebietes angestellten Vergleichungen, hat sich dieser Betrag mit 100 P. F. für 1 P. Zoll im Mittel herausgestellt.

Wenn daher an einem beliebigen Orte die Schneemenge des einen Jahres um 1 P. Z. grösser ist als die des vorhergegangenen, so wird daselbst, unter sonst gleichen Umständen, die Schneelinie um 100 P. F. tiefer liegen als im Jahre vorher.

Diese Daten geben uns das Mittel an die Hand die absolute Höhe der Schneelinie zur Zeit des Diluviums annäherungsweise zu berechnen. Wäre damals die Menge des Winterschnees nur so gross gewesen als sie es jetzt ist, so würde die Temperatur der Schneelinie, nach Obigem, auf $2^1/_2$ Grad R. gestanden sein und ihre Höhe ungefähr 12000 F. erreicht haben. War nun damals die winterliche Schneemenge, unserer Annahme gemäss, im höheren Gebirge ebenfalls sechs Mal grösser als die jetzige, und beläuft sich gegenwärtig der Winterschnee in den Alpen durchschnittlich auf 15 Zolle und belief er sich demnach während des Diluviums auf 90 Zolle, so folgt daraus ein Herabrücken der Schneelinie um 8000 F. und die absolute Höhe derselben zu jener Zeit mit 4000 F.

§. 445. Diese anscheinend geringe Elevation der Schneelinie in einer um so vieles wärmeren Zeit, wird dennoch nicht befremden, wenn man erwägt, dass sich evidente Gletscherwirkungen (Gletscherschliffe, Rundhöcker, Moränen und erratische Blöcke) in Gebirgen vorfinden, die jetzt, selbst mit ihren höchsten Kämmen und Gipfeln, weit unter der Grenze des ewigen Schnees liegen, und die auch sonst durch kein Anzeichen den Schluss gestatten, dass sie in alter Zeit höher gewesen seien als jetzt. In die Reihe dieser Gebirge gehören : die Karpathen, die nordöstlichen Alpen und andere niedrige Alpentheile, der Jura, die Vogesen, der Schwarzwald, die Umgebungen des Snowdon in Wales, die schottischen Gebirge, der Libanon, u. A. m.

Ein gegründeter Einwurf gegen die angegebene tiefe Lage der

Schneelinie könnte nur aus der Eigenwärme des Bodens erhoben werden, die damals eine Schmelzung des Schnees oder Eises noch in einer Höhe bewirkte, welche jetzt unter ewigem Froste starrt. Eine nähere Erwägung führt jedoch zu dem Schlusse, dass die Wirkung der Bodenwärme in dieser Beziehung keine bedeutende gewesen sein könne. Denn erstens hat sich bei tief herabsteigenden Gletschern der Jetztzeit, wo der Gletschergrund bereits die mittlere Temperatur von 3—5 Graden besitzt, die untere Abschmelzung erfahrungsmässig als unbedeutend erwiesen; zweitens ist der Wärmeverbrauch bei dem Uebergange des Wassers aus der festen in die flüssige Form ein sehr grosser; es ist nämlich bekannt, dass die zur Schmelzung des Eises erforderliche Wärme hinreicht um ein gleiches Volumen Wasser von 0 auf 79 Grade C. zu erwärmen. Drittens ist, bei der schwachen Wärmeleitungsfähigkeit des Bodens, der zur Schmelzung des Eises verwendbare Wärmeertrag desselben, gewiss von nur geringer Bedeutung. Viertens: nach einer von Elie de Beaumont ausgeführten Rechnung hat sich die ausgestralte Bodenwärme bei Paris nur so gross ergeben, um im Laufe eines ganzen Jahres eine 6.2 Centimeter dicke Eisschichte in Wasser zu verwandeln. Nun beträgt aber die mittlere Bodenwärme von Paris über 8° R., während die Mittelwärme der Höhenzone zwischen dem unteren Rande der perpetuirlichen Schneebedeckung und der Höhe mit dem Nullpunkte der Temperatur zur Diluvialzeit nur etwa 3° R. betrug. Es ist sonach einleuchtend, dass die untere Abschmelzung des Schnees in Folge der Bodenwärme, auf die Höhe der Schneelinie keinen wesentlichen Einfluss haben konnte.

Von ungleich grösserem, jedoch in entgegengesetztem Sinne sich äussernden Belange war damals der Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre. Es ist bekannt, dass Schnee und Eis auch direkt, d. h. ohne vorhergehende Schmelzung zu Wasser, sich in Dampf verwandeln können, und diesem Prozesse muss in der Gegenwart ein namhafter, wenn auch bis jetzt ziffermässig noch nicht ausgemittelter Antheil an der Aufzehrung der Schnee- und Eismassen in den Hochalpen zuerkannt werden. *) War aber während des Diluviums die Luft mit Dämpfen fortwährend gesättigt, so musste auch die Verdunstung des auf den Bergen liegenden Schnees und Eises gleich Null sein. Dieser wichtige Umstand gestattet den Schluss auf ein noch tieferes Herabgehen der Schneelinie zur Zeit des Diluviums, als unter den gemachten Annahmen die oben durchgeführte Rechnung ergeben hat.

§. 446. Es ist sofort nicht schwer einzusehen, welchen mächtigen Einfluss diese grosse Depression der Schneelinie während des Diluviums

*) Nach einem beiläufigen Kalkül kann man annehmen, dass von der aufgezehrten Schneemenge und von der Ablation der Gletscher ein Drittel auf Rechnung der Verdunstung gesetzt werden kann.

auf die Ausbreitung des Gletscherphänomens ausüben musste. Denn nicht allein, dass die jährliche Summe der festen Niederschläge, d. i. des Materials zur Gletscherbildung um so viel grösser war als jetzt, so hatte nunmehr auch die Schneebedeckung einen Umfang gewonnen, mit dem sich die Grösse unserer heutigen Schnee- und Eisfelder kaum vergleichen lässt. Die nächste Wirkung davon war sowol die Entstehung zahlloser Gletscher, von denen wir jetzt keine Spur mehr entdecken, als auch die Bildung ungeheurer Eisströme durch die nunmehr eintretende Vereinigung vieler kleiner in einem gemeinschaftlichen Bette. So beträgt z. B. in der Gebirgsgruppe des Oetzthals, das Areal der gegenwärtigen Eisbedeckung in runder Zahl 10½ geographische Quadratmeilen, das Gesammtareal aber, mit Ausschluss des unter dem Niveau von 4000 F. liegenden Terrains, 71 geographische Quadratmeilen, woraus sich die Grösse des diluvialen Eisgebietes beiläufig 6 Mal grösser als das jetzige ergibt. In den Hohen-Tauern stehen die anologen Flächenräume auf 7.7 und 85.5 geographische Quadratmeilen, und es war demnach hier die Eisbedeckung zur Zeit des Diluviums 11 Mal grösser als jetzt. Es mochte sich daher in jener Periode das alljährlich aus dem Schnee hervorwachsende Gletschereis, unter den angegebenen Voraussetzungen, im Oetzthalergebirge auf das 42- und in den Hohen-Tauern auf das 66fache seines heutigen Betrages belaufen haben.

Die Grossartigkeit der aus solchen Verhältnissen sich entwickelnden Erscheinungen wird am Besten durch ein nach den Gesetzen wissenschaftlicher Induktion durchgeführtes Beispiel illustrirt werden können. Betrachten wir zu diesem Ende das eigentliche Oetzthal. Hier lag zur Zeit des Diluviums alles Land bis Lengenfeld herab, und auch weiter nördlich der grösste Theil der Thalhänge, unter der Hülle immerwährenden Schnees. Dies gibt eine Schneefläche, die nur um etwa ein Zehntel kleiner ist, als die ganze Area des Oetzthals mit allen seinen Zweigen, d. h. ungefähr 15 geographische Quadratmeilen. Der eigentliche Gletscher begann sonach erst bei Lengenfeld, und drei oder vier grosse Mittelmoränen deuteten seine Zusammensetzung aus den Gletschern des Rofen-, Nieder-, Gurgler- und Windachthales an. Was die Mächtigkeit dieses Eisstromes anbelangt, so mag erwähnt werden, dass sich bei Gurgl, Zwieselstein und Sölden Gletscherschliffe und Rundhöcker zeigen, die bis auf 500 F. über dem Niveau der Thalsohle stehen. Bei Lengenfeld vereinigte sich mit diesem Gletscher der aus dem Griesthale, und unterhalb Oetz der aus dem Ochsengartenthale kommende Zufluss.

Wenn wir nun die Frage stellen, welche Länge dieser Gletscher erreicht haben mag, so kommen wir, auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen über das Gletscherphänomen, zu nachfolgenden Ergebnissen. In den Gletschern des Oetzthals steht, nach meinen eigenen Untersuchungen, die Ablationsfläche des Gletschers, d. h. die in den warmen

Monaten schneefreie Eiszunge, zu seiner Firnfläche im Verhältnisse wie 1 : 3.7, vorausgesetzt, dass die Dicke der jährlich sich auflagernden Firnschichte 1 Meter, und die jährliche Ablation $2\frac{1}{2}$ Meter beträgt. *) Nehmen wir nun, nach Obigem, für die Zeit des Diluviums die Dicke der jährlichen Firnschichte zu 6 Meter, die jährliche Abtragung hingegen zu 20 Meter an,**) so ergibt sich das Verhältniss zwischen Ablations- und Firnfläche für die Diluvialgletscher dieser Gegend mit 1 : 5,***) und daher die Area der Eiszunge des diluvialen Oetzthalgletschers mit 3 Quadratmeilen. Setzen wir sofort die mittlere Breite der grösseren Alpenthäler, mit Rücksicht auf ihre Erweiterung im Niveau der Oberfläche der Eiszunge, zu 1000 K., so erhalten wir, als die beiläufige Länge jenes Gletschers, nicht weniger als 12 Meilen. Hiebei ist selbstverständlich angenommen, dass der Gletscher sein Bett mit keinem anderen Gletscher theile, was jedoch schon wegen der Nähe des Pitzthales und der übrigen Nebenthäler des Innthales nicht vorausgesetzt werden darf. Aber auch ohne Theilung des Bettes würde der Oetzthalgletscher bis weit über Innsbruck hinaus vorgedrungen sein.

War nun der Eisertrag des Oetzthals allein in jener Zeit so bedeutend, und lieferten das Hauptthal selbst, dann das Kauner-, Stanser-, Pitz-, Selrain-, Sill-, Ziller-, Brixen- und Brandenbergerthal gleichzeitig ihre Eiskontingente, die an Grösse jenen des Oetzthals theilweise noch übertrafen, so wird es wol erklärlich, dass der diluviale Innthalgletscher eine Entwicklung gewann, die bis weit in die bayrische Ebene hinausgereicht haben mochte. Dass das Salza-, Drau- und Etschthal und alle

*) Siehe die Oetzthaler Gebirgsgruppe etc. von K. v. Sonklar, S. 283.

**) Dieser Ablationsbetrag wurde durch das Verhältniss der Summen der positiven Temperaturgrade ausgemittelt. Es ist nämlich die Mittelhöhe der eigentlichen Gletscher des Oetzthals gegenwärtig = 7500 W. F. und die dieser Höhe entsprechende Summe der positiven Temperaturgrade der Monate im Mittel = 16° R.; die Mittelhöhe des diluvialen Oetzthalgletschers aber betrug 2700 F., seine mittlere Jahreswärme $10\frac{1}{2}$, und die Summe der positiven Temperaturgrade 125—128° R. Das Ablationsvermögen ist daher im zweiten Falle etwa 8 Mal grösser und die jährliche Ablation:

$$2.5 \text{ M} \times 8 = 20 \text{ M}.$$

***) Ist bei einem Gletscher der jährliche Substanzzuwachs und Substanzverlust bekannt, so lässt sich das Verhältniss der Area des eigentlichen Gletschers und seines Firnfeldes leicht auffinden. In jedem Falle muss der eigentliche Gletscher so gross sein, dass seine jährliche Ablation ungefähr dem jährlichen Substanzzuwachs des Firnfeldes gleich sei. Ist nun das spezifische Gewicht des Gletschereises = 0.897, das des Firnschnees = 0.613, bezeichnet X den Flächeninhalt des eigentlichen Gletschers und A den Flächeninhalt des Firnfeldes, beläuft sich endlich die jährliche Ablation nach Obigem auf 20 Meter, und die Höhe der jährlich zuwachsenden Firnschichte auf 6 Meter, so ist für den diluvialen Gletscher des Oetzthals

$$20 \times 0.897 \times X = 6 \times 0.613 \times A$$

demnach in runder Zahl

$$X = \frac{A}{5}$$

die anderen grösseren Alpenthäler ähnliche Vorstellungen gestatten, versteht sich wol von selbst.

Noch weit grossartigere Verhältnisse mussten die diluvialen Gletschererscheinungen im Rhonethal an den Tag gelegt haben. Hier war die Schneelinie im Hauptthale schon ungefähr bei Niederwald anzutreffen, und der hier auftretende Gletscher musste nach und nach durch die zahlreichen, von den penninischen und Berner-Alpen herabkommenden Zuflüsse zu einer Eismasse von wahrhaft ungeheuren Dimensionen verstärkt werden. Das Rhonethal hat viele grosse und stark gegliederte Nebenthäler, unter denen das Nikolaithal 7, das Bagnethal $5\frac{1}{2}$, das Eringerthal 4, das Turtmann-, Aletsch- und Lötschenthal $3\frac{1}{2}$ Meilen lang sind, und noch etwa sechs andere Thäler haben eine Länge von 2—3 Meilen. Im Saasthale verschnitt sich die Schneelinie mit dem Thalgrunde schon etwa bei Zenschmieden, im Nikolaithale bei St. Nikolaus, im Turtmannthale bei Gruben, im Eringerthale vor Evolena, im Bagnethale bei Frignolay, im Val d'Entremont bei Rovattaz u. s. f. Es war demnach auch hier der weitaus grösste Theil der Oberfläche perpetuirlich mit Schnee bedeckt, woraus sich ein Schluss auf die Mächtigkeit der aus diesen Seitenthälern hervorbrechenden Eisströme ziehen lässt. Erwägt man ferner, dass in den Schweizeralpen nicht bloss die Summen der jährlichen, sondern auch die relativen Mengen der winterlichen Niederschläge namhaft grösser sind als in den Ostalpen, ein Verhältniss, das auch für die Zeit des Diluviums ganz wol postulirt werden kann, wesshalb dort, bei einer wahrscheinlich noch etwas ausgedehnteren Schneebedeckung, das Gletscherphänomen sich überdies verhältnissmässig intensiver als hier entwickelt haben musste; und bedenkt man endlich, dass die Area des Rhonethales bis zum Genfersee über 100 geographische Quadratmeilen umfasst, von denen etwa 85 mit Schnee bedeckt waren, nnd dass sich daraus ein Gletscher entwickelt haben musste, der, unter Festhaltung der obigen Annahmen, eine Oberfläche von circa 20 Quadratmeilen bedeckte, von denen etwa 16 westlich von Vevay, also zwischen den Alpen und dem Jura lagen, so wird man es nicht mehr so ganz unbegreiflich finden, wie aus dem Rhonethale ein Eiskörper hervorwachsen konnte, der seine Moränenblöcke bis auf den Chasseron und bis in die Gegenden von Solothurn tragen konnte.

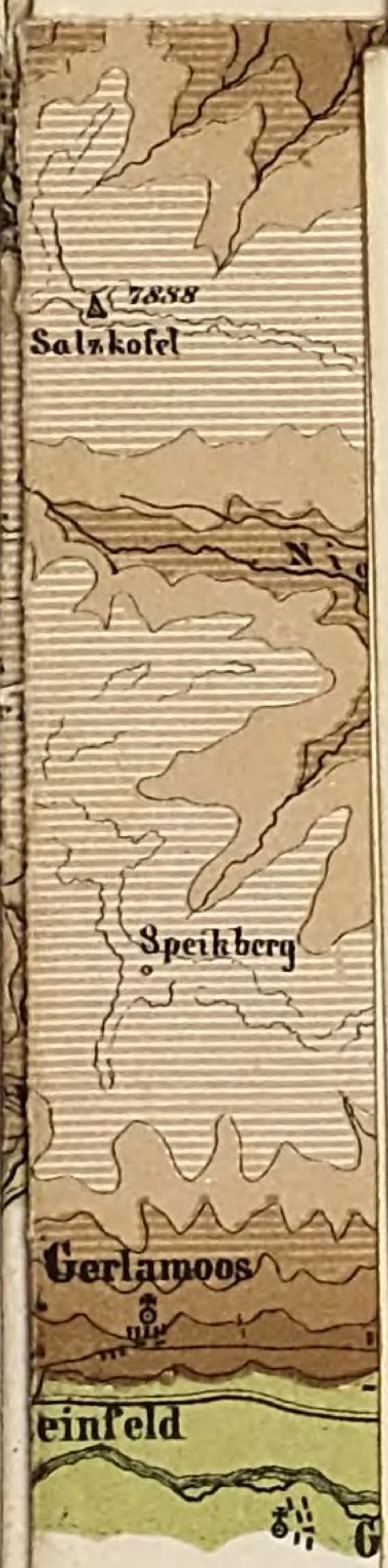
Aehnliche, wenngleich weniger grossartige, Erscheinungen mochten die Thäler der Aar, Reuss und Linth dargeboten haben; der Aargletscher stiess bei Bern auf den nordwärts gerichteten Abfluss des Rhonegletschers und vergrösserte dadurch die Längenentwicklung sowol des letzteren als die eigene. Noch riesenhaftere Dimensionen aber musste der Gletscher des Rheinthals angenommen haben, was aus dem Umfange seines erratischen Alpenlagerungsgebietes hervorgeht. Die Ursache liegt offenbar in der noch ungleich umfassenderen Area des hierher ge-

hörigen Firnfeldes, das, nebst vielen kleineren Thalfurchen, die grossen und vielverzweigten Thäler des Vorder- und Hinterrheins und der Landquart, dann das vorarlbergische Kloster- und Montafonthal, so wie das Thal der Bregenzer-Ache umfasste. Der Flächeninhalt des Rheinthals bis zum Bodensee kann mit nahe an 200 Quadratmeilen angenommen werden.

§. 447. Es erübrigen uns nunmehr nur noch zwei Fragen, u. z. 1. warum das Diluvium nicht früher schon eingetreten sei, und 2. wie es kam, dass jene gewaltigen Gletscher, von denen so eben die Rede war, wieder verschwinden konnten? Die Antwort auf beide Fragen ergibt sich aus dem Gesagten beinahe von selbst, und ist theilweise auch schon ausgesprochen worden. Das Diluvium stellt hiernach nicht bloss einen, durch besondere Bildungen sich kund gebenden geologischen Abschnitt, sondern auch ein bestimmtes Stadium in der Entwicklungsgeschichte der klimatischen Veränderungen der Erde dar. Es bezeichnet in dieser Beziehung für einen gegebenen Ort offenbar die Periode, in der an diesem Orte die Summe der jährlichen Niederschläge auf ihrem Maximum stand. Dieses Maximum musste dann eingetreten sein, als der Unterschied der Spannkräfte des Wasserdampfes für die Temperatur des Ortes und für die Temperatur der von Norden eindringenden kalten Winde am grössten war. Nach der von uns im §. 442 gemachten Ausführung rückten die Orte, an denen dieser Fall eintrat, nur allmälig aus höheren in tiefere Breiten vor. In der ältesten Zeit war die Atmosphäre in allen Gegenden der Erde gleich warm; es bestand ein solcher Unterschied gar nicht und fanden desshalb auch nur jene Niederschläge statt, die aus der sukzessiven allgemeinen Abkühlung der Atmosphäre hervorgingen. In der Gegenwart aber muss jener Unterschied wieder geringer sein als er einst gewesen, weil sich die Temperatur des Bodens bereits auf die der Luft abgekühlt hat. Das Maximum dieses Unterschiedes fiel demnach in eine frühere Zeit, d. i. in die Zeit des Diluviums. Als sofort für eine gewisse Gegend der Betrag der jährlichen Niederschläge abnahm, stieg in gleichem Maasse die Schneelinie in grössere absolute Höhen empor, die Area des mit Schnee bedeckten Bodens verkleinerte sich, die Ablation der Gletscher gewann über den Eisnachschub aus den Firnfeldern die Oberhand und die Gletscher nahmen an Grösse ab.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Druck von Pichler's Witwe & Sohn in Wien.


7888
Salzkofel
Speikberg
Gerlamoos
einfeld

Geognostische Karte der HOHEN-TAUERN.

Nach den Aufnahmen der k.k. geologischen Reichsanstalt zusammengestellt und gezeichnet

von

Carl von Sonklar

k.k. Oberst.

WIEN 1866

Beck'sche Universitäts Buchhandlung (A. Hölder)

Stich u. Druck d. lith. Anst. v. F. Köke in Wien.



Farben-Erklärung.

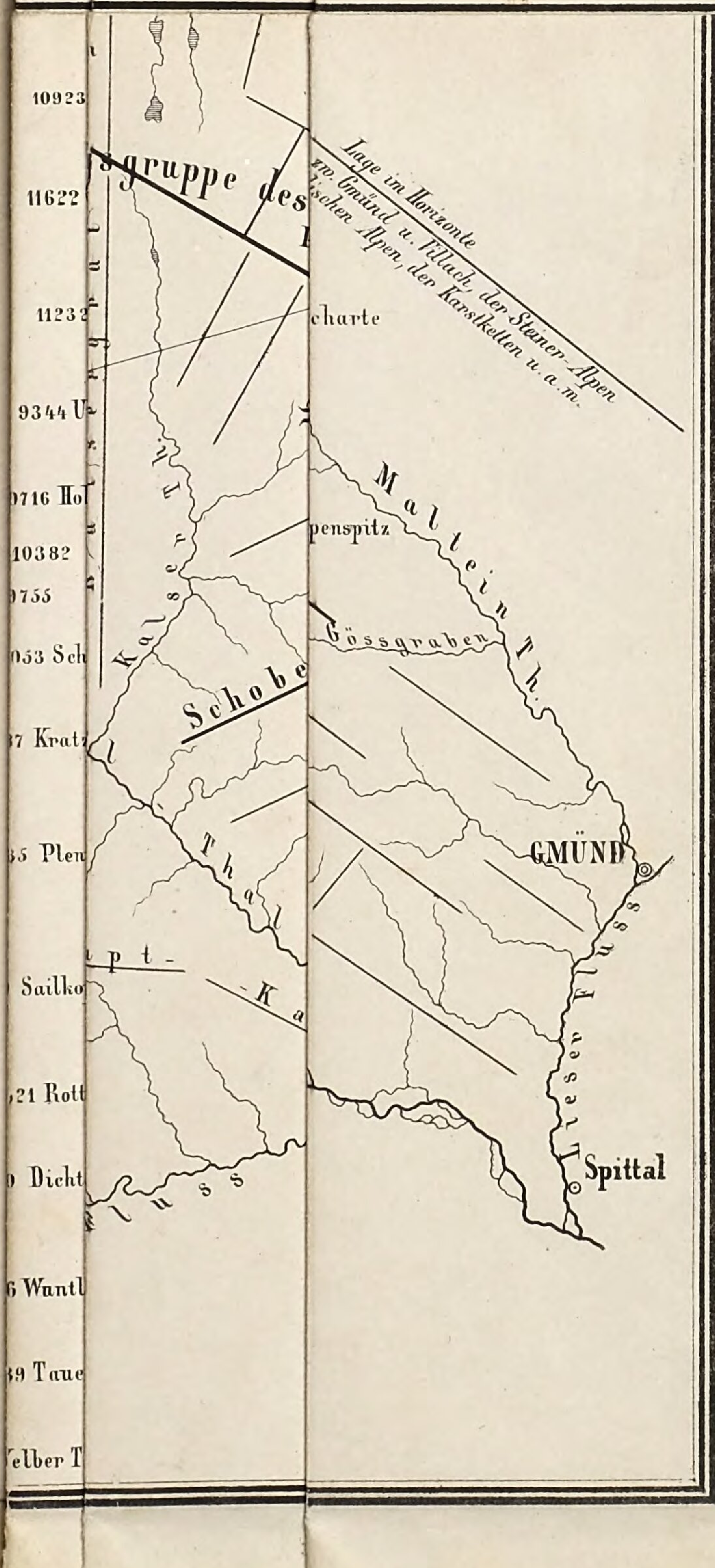
- Centralgneis, flaseriger und schieferiger Gneis.
- Granulit.
- Hornblendgneis.
- Hornblendschiefer.
- Chloritschiefer, grüne Schiefer.
- Kalkglimmerschiefer.
- Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer.
- Kristallinischer Kalk.
- Serpentin.
- Radstädter Schiefer (Trias).
- Radstädter Kalk (Trias).
- Hallstädter Schichten (Trias).
- Tertiäres Conglomerat.
- Diluvium.
- Alluvium und Gletscher.

Geognostische Durchschnitte aus den Hohen-Tauern.



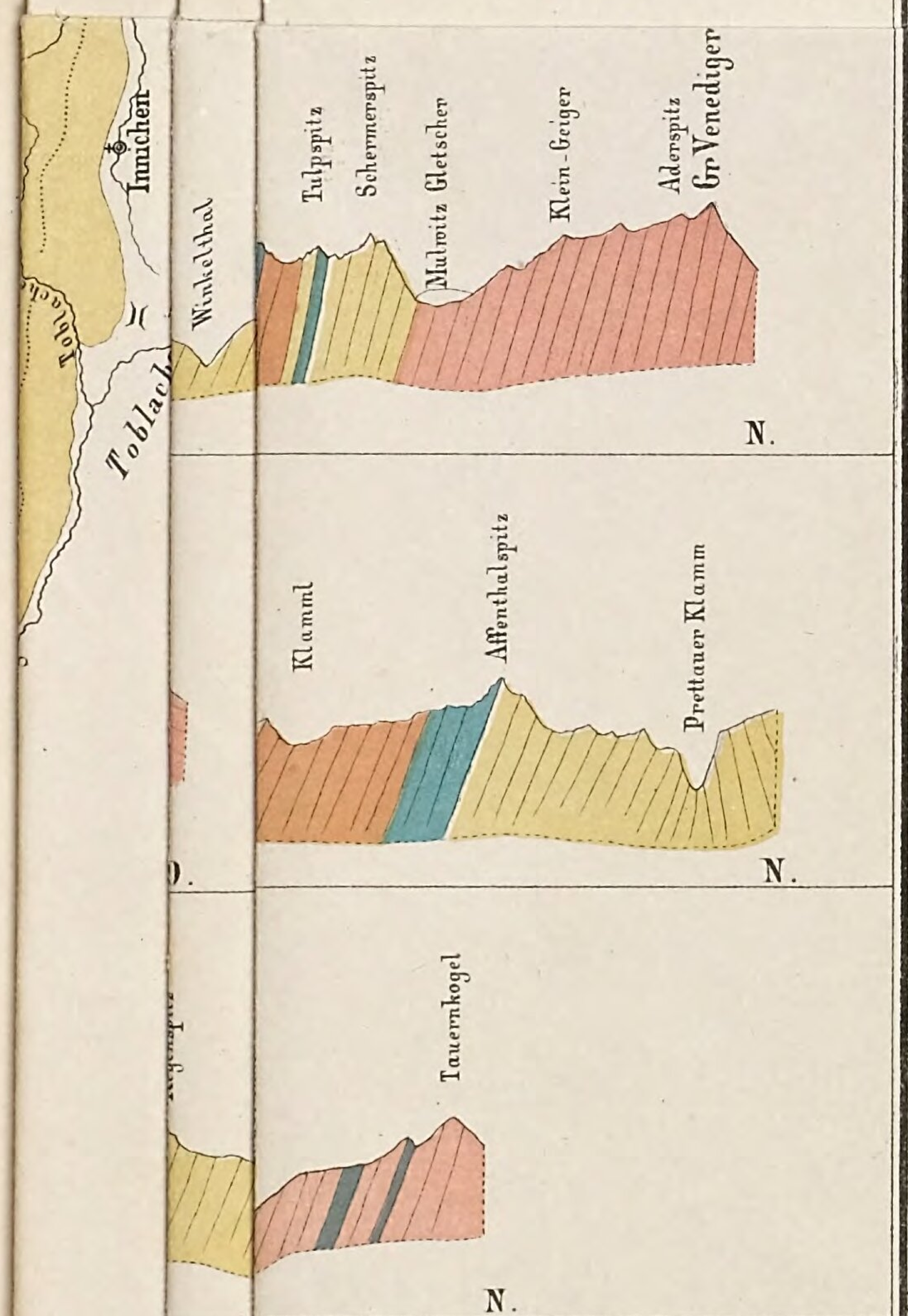
Tab. III.

Tab. II.


10923
11622
11232
9344 U
9716 Hol
10382
9755
053 Sch
7 Kratz
5 Plen
Sailko
21 Rott
Dicht
6 Wantl
9 Taue
Velber T
gruppe des
Lage im Horizonte
zw. Gmünd u. Villach, der Steiner-Alpen
ischen Alpen, den Karstketten u. a. m.
charte
penspitz
Maltein Th.
Gössgraben
Schobe
Kaser Th.
Thal
GMÜND
Fluss
Spittal

Tab. III.

nos



...nmaßsfolgen, so weit es der Maßstab ge=

Tabell11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20 und 21 von

Die Karten etwas geflickt.
M. 21/II 70 Lbm.

3 D.

Schul

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sonklar, Karl <<von>>,

Die Gebirgsgruppe der Hohen-Tauern mit besonderer Rücksicht auf Orographie, Gletscherkunde, Geologie und Meteorologie ; nach eigenen Untersuchungen dargestellt

Wien 1866

Hbks/K 205 s
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10806261-5